

## ⑫ 公表特許公報(A)

平2-503077

⑬ 公表 平成2年(1990)9月27日

⑭ Int. Cl.<sup>3</sup>B 29 C 45/14  
B 05 D 5/06  
7/02

識別記号

Z

庁内整理番号

2111-4F  
6122-4F  
8720-4F審査請求 未請求  
予備審査請求 有

部門(区分) 2(4)

(全 31 頁)

⑯ 発明の名称 乾燥ペイントトランスフアー方法及び生成物

⑰ 特 願 昭63-504355

⑱ 出 願 昭63(1988)3月25日

⑲ 翻訳文提出日 平1(1989)9月26日

⑳ 国際出願 PCT/US88/00991

㉑ 国際公開番号 WO88/07416

㉒ 国際公開日 昭63(1988)10月6日

優先権主張 ㉓ 1987年3月27日 ㉔ 米国(U S) ㉕ 031,984

⑳ 発 明 者 スペイン, バトリック エル.

アメリカ合衆国 46356 インディアナ, ロウエル, ウェスト  
ンハンドレッドアンドファイティフオース コート 5608㉑ 出 願 人 エイベリ インタナショナル  
コーポレーションアメリカ合衆国 91109 カリフォルニア, バサデナ, ビー. オ  
ー. ボックス 7090

㉒ 代 理 人 弁理士 倉内 基弘 外1名

㉓ 指 定 国 AT(広域特許), AU, BE(広域特許), BR, CH(広域特許), DE(広域特許), FR(広域特許), GB(広域  
特許), HU, IT(広域特許), JP, KR, LU(広域特許), NL(広域特許), RO, SE(広域特許), SU, U  
S, US

最終頁に続く

## 請 求 の 範 囲

1. 合成樹脂状材料を薄いフィルム of の形で軟質キャスト  
ングシート(12)の表面に塗布し、キャストングシート上  
で透明コートを乾燥し、シートの表面は乾燥透明コート  
の表面に自動車外部用途用に十分な光沢レベルを移すた  
めの正反射率を有し;

着色合成樹脂状材料の色塗(16)を形成して乾燥し、か  
つ透明コートに密着させ;

乾燥した透明コート及び色塗を合成樹脂状材料の半硬  
質性バックングシート(12)に写して複合ペイントコート  
(44)をバックングシートの面に結合させて形成し、透明  
コートは移したペイントコートの外面を形成し、色塗は  
透明コートとバックングシートの面との間に結合され、  
透明コートの外面は実質的にキャストングシートから透  
明コートに移された光沢を保持し;

バックングシート及びその上の複合ペイントコート  
を熱成形して三次元形状をした予備成形したラミネート  
(118)を形成し;

予備成形したラミネートを金型に入れかつ合成樹脂状  
基体物質(118)を予備成形したラミネートに対して成形  
して仕上げた自動車外部ペイントコートを有する自動車  
車体外部パネル(110)を形成する

工程を特徴とし、

透明コートは熱成形工程の間、実質的に該光沢レベル

を保持する材料を含み;バックングシートは基体材料に  
存在する欠陥を吸収するのに十分な厚み及び十分な伸び  
を有してラミネートを基体材料に密着させた後に本質的  
に欠陥のない光沢を透明コート表面上に保持し;仕上げ  
た複合ペイントコートは自動車外部ペイントコートとし  
て用いるための十分な外観及び耐久特性をもたらし、自  
動車外部用途用に適したペイントコートを自動車のブラ  
スチック外部車体パネルに塗装する方法。

2. ラミネート(118)を約270°F(132℃)より高  
い温度で熱成形し、複合ペイントコート(44)は熱成形工  
程の間に約40%より大きく伸び、その間前記光沢レ  
ベル及び前記自動車外観及び耐久特性をなお保持するこ  
とを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

3. 透明コート(45)がフッ素化ポリマー及びアクリル系  
樹脂含有材料を含むことを特徴とする請求の範囲第1項  
記載の方法。

4. 透明コート(45)がフッ素化ポリマーをポリフッ化ビ  
ニリデル及びフッ化ビニリデンのコポリマー及びターポ  
リマーからなる群より選ぶ熱可塑性ペイント系を含むこ  
とを特徴とする請求の範囲第3項記載の方法。

5. 乾燥した透明コート(45)が透明コート中に存在する  
全アクリル系樹脂及びP V D F 固形分の重量により約  
70%より少ないポリフッ化ビニリデン及び約50%よ  
り少ないアクリル系樹脂を含有することを特徴とする請  
求の範囲第4項記載の方法。

6. ベイントコート(44)が、実質的に本明細書中に記載する自動車外部ベイント仕上げについての自動車規格において規定する通りの最小レベルの光沢、像の鮮明度、QUV、耐ガソリン性、清浄性、耐酸性、硬度、耐摩耗性及び衝撃強さを有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

7. 予備成形したラミネート(118)を射出クラディング、反応射出成形或は熱硬化性シート成形技法によって基体材料(118)に対して成形することを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

8. キャスティングシート(42)に塗布した透明コート(45)がポリフッ化ビニリデン及びアクリル系樹脂を含む熱可塑性ベイント系を含み、ポリフッ化ビニリデンをアクリル系樹脂の溶液中に分散させたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

9. キャスティングシート(42)に塗布した透明コート(45)がポリフッ化ビニリデン及びアクリル系樹脂の溶液を含む熱可塑性ベイント系を含むことを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

10. 仕上げたベイントコート(44)が約75光沢単位より大きい60°光沢レベル及び約80より大きい像の鮮明度レベルを有することを特徴とする請求の範囲第9項記載の方法。

11. パッキングシート(72)が厚さ約10〜約40ミル(0.25〜1.0mm)の範囲を有する半硬質性シートであ

によって行う請求の範囲第1項記載の方法。

20. 合成樹脂状材料から作った薄い半硬質性パッキングシート及びパッキングシートの面に結合させた自動車品質のベイントコートを含む車体外部パネルの外部部分を形成するのに用いるための熱成形性ラミネートであって、ベイントコートは高光沢キャスティングシートからベイントコートに移された所定の光沢レベルを有する外面を有する乾燥した薄いフィルム形の合成樹脂状コーティングを含み、ベイントコートは十分な伸び及び耐脱光沢性を有し、それでラミネートは高度に輪郭に合わせて作った形状に熱成形可能であり、ベイントコートは実質的に熱成形する間該所定の光沢レベルを保ちかつラミネートを熱成形した後に自動車外部ベイントコートとして有用な十分な所定の外観及び耐久特性をもたらすラミネート。

21. ラミネートを少なくとも約270°F(132°C)の温度で熱成形することができ、ベイントコートは該熱成形温度で熱成形する間に約40%より大きく伸び、その間、該光沢レベル及び該外観及び耐久特性をなお保持する請求の範囲第20項記載の製品。

22. ベイントコートが熱可塑性を有するフッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂含有ベイント系を含み、ベイントコートをキャスティングシート上に塗布して乾燥し、次いでキャスティングシートからパッキングシートに移した請求の範囲第20項記載の製品。

ることを 徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

12. パッキングシート(72)をABS、ポリエステル、非晶質ナイロン及びポリプロピレン及びポリエチレンを含む熱可塑性ポリオレフィンからなる群より選ぶ材料から作ることを 徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

13. ワックスの薄いフィルムをキャスティングシート(42)に塗布した後に透明コート(45)をキャスティングシート上にキャストすることを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

14. グラフィクスパターンを透明コート(45)と色塗コート(46)との間にプリントすることを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

15. 顔料をパッキングシート(72)中に含有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

16. 金属粉を色塗(46)に含有し、粉をキャリアーフィルム上に被覆する際に線状に並べることを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

17. 水性保護コーティングがベイントコート(44)の外面上にあることを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

18. 保護コーティングを透明コート(45)上にオーバースタンプすることを特徴とする請求の範囲第17項記載の方法。

19. 熱成形工程を、熱成形装置(112)とパッキングシート(72)の透明コート(45)側との間の接触を避けること

23. ベイントコートがポリフッ化ビニリデン及びアクリル系樹脂を含む熱可塑性ベイント系を含む請求の範囲第20項記載の製品。

24. 乾燥した透明コートがベイントコート中に含有される全PVPDF及びアクリル系樹脂成分の重量により約70%より少ないポリフッ化ビニリデン及び約50%より少ないアクリル系樹脂を含有する請求の範囲第23項記載の製品。

25. ベイントコートが熱可塑性を有する着色した合成樹脂状材料を含む請求の範囲第20項記載の製品。

26. ベイントコートが外部透明コート及び透明コートに結合された下層の色塗を含む請求の範囲第20項記載の製品。

27. 色塗が高度に分散させた顔料を含有し、透明コートが主にフッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂を含有する熱可塑性コーティングを含む請求の範囲第26項記載の製品。

28. 透明コートが本質的にポリフッ化ビニリデン約50〜約70%及びアクリル系樹脂約30〜約50%からなる熱可塑性ベイント系であり、アクリル系樹脂成分はポリメチルメタクリレート、ポリエチルメタクリレート或はこれらの混合物、これらのコポリマーを含む請求の範囲第27項記載の製品。

29. 色塗もまた本質的にポリフッ化ビニリデン約50〜約70%及びアクリル系樹脂約30〜約50%からな

り：アクリル系樹脂成分はポリメチルメタクリレート、ポリエステルメタクリレート或はこれらの混合物、これらのコポリマーを含む請求の範囲第28項記載の製品。

30. 熱成形したラミネート上のペイントコートが、実質的に本明細書中に記載する自動車外部ペイント仕上げについての自動車規格において定義する通りの少なくとも最小レベルの光沢、像の鮮明度、QUV、硬度、耐衝撃性、清浄性、耐酸性、耐ガソリン性及び耐摩耗性を有する請求の範囲第20項記載の製品。

31. ペイントコートがポリフッ化ビニリデン、フッ化ビニリデンのコポリマー及びターポリマーからなる群より選ぶフッ素化ポリマーを含む請求の範囲第20項記載の製品。

32. ペイントコートが約75光沢単位より大きい60°光沢レベル及び約80より大きい像の鮮明度レベルを有する請求の範囲第20項記載の製品。

33. バックングシートが厚さ約10〜約40ミル(0.25〜1.0mm)の範囲を有する半硬質性シートである請求の範囲第20項記載の製品。

34. バックングシートをABS、ポリエステル、非晶質ナイロン及びポリプロピレン及びポリエチレンを含む熱可塑性ポリオレフィンからなる群より選ぶ材料から作ること特徴とする請求の範囲第20項記載の製品。

35. ワックスフィルムをキャストングシートから透明コートの外面に塗布して含む請求の範囲第20項記載の

項記載のパネル。

42. 仕上げたペイントコートが、本質的に本明細書中に記載する自動車外部ペイント仕上げについての自動車規格において規定する通りの最小レベルの光沢、像の鮮明度、QUV、耐ガソリン性、清浄性、耐酸性、硬度、耐摩耗性及び衝撃強さを有する請求の範囲第40項記載のパネル。

43. ペイントコートが外部透明コート及び透明コートに結合させた下層の色塗を含む請求の範囲第40項記載のパネル。

44. 透明コートが熱可塑性を有するフッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂含有材料を含む請求の範囲第43項記載のパネル。

45. ペイントコートがポリフッ化ビニリデン、フッ化ビニリデンのコポリマー及びターポリマーからなる群より選ぶフッ素化ポリマーを含む請求の範囲第40項記載のパネル。

46. ペイントコートが約75光沢単位より大きい80°光沢レベル及び約80より大きい像の鮮明度レベルを有する請求の範囲第40項記載のパネル。

47. バックングシートが厚さ約10〜約40ミル(0.25〜1.0mm)の範囲を有する半硬質性シートである請求の範囲第40項記載のパネル。

48. バックングシートをABS、ポリエステル、非晶質ナイロン及びポリプロピレン及びポリエチレンを含む

製品。

36. グラフィクスパターンをペイントコートとバックングシートとの間にプリントしてペイントコートを通して見ることができる請求の範囲第20項記載の製品。

37. 顔料をバックングシート中に含有させて含む請求の範囲第20項記載の製品。

38. 金属粉ペイント層をペイントコート中に含有させて含む請求の範囲第20項記載の製品。

39. 水性保護コーティングをペイントコートの外面上に含む請求の範囲第20項記載の製品。

40. 合成樹脂状自動車品質のペイントコートを合成樹脂状熱成形性バックングシートに結合させてラミネートを形成し、ペイントコートの外面は自動車外部光沢及び像の鮮明度のレベルを有し、ラミネートは熱成形して三次元形状にしかつプラスチック基体に密着させて該プラスチック外部車体パネルを形成しており、ペイントコートは熱成形する間に該光沢及び像の鮮明度のレベルを実質的に保った程に十分な伸び及び耐光沢性を有し、バックングシートは基体材料における欠陥を吸収した程に十分な厚み及び伸びを有し、それで仕上げた車体パネル上の該ペイントコートに自動車外部使用に十分な外観及び耐久性特性を有する本質的に欠陥のない表面をもたらした自動車用外部プラスチック車体パネル。

41. ペイントコートが熱可塑性フッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂含有ペイント系を含む請求の範囲第40

熱可塑性ポリオレフィンからなる群より選ぶ材料から作る請求の範囲第40項記載のパネル。

49. ワックスフィルムをキャストングシートから透明コートの外面に塗布して含む請求の範囲第40項記載のパネル。

50. 予備成形したラミネートを射出クラディング、反応射出成形或は熱硬化性シート成形技法によって基体材料に対して成形する請求の範囲第40項記載のパネル。

51. グラフィクスパターンをペイントコートとバックングシートとの間にプリントしてペイントコートを通して見ることができる請求の範囲第40項記載のパネル。

52. 顔料をバックングシート中に含有させて含む請求の範囲第40項記載のパネル。

53. 金属粉をペイントコート中に含有させて含む請求の範囲第40項記載のパネル。

54. 水性保護コーティングをペイントコートの上を含む請求の範囲第40項記載のパネル。

55. プラスチック基体、基体の外部上のラミネート、ペイントコートを熱成形した後に自動車外部使用するために十分な外面をパネル上にもたらす熱可塑性フッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂含有ペイント系を含む三次元に熱成形したペイントコートを含み、ペイント系に含有されるフッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂の量は熱成形工程の間、ペイントコートの脱光沢に耐えるのに十

分なものであり、それで光沢レベルを自動車外部用途用に十分な外観及び耐久特性と共に仕上げたパネルにもたらす自動車 体外部パネル。

5 6. フッ素化ポリマーをポリフッ化ビニリデン、フッ化ビニリデンのコポリマー及びターポリマーからなる群より選ぶ請求 範囲第 5 5 項記載のパネル。

5 7. 仕上げたペイントコートが約 7 5 光沢単位より大きい 6 0° 光沢レベル及び約 8 0 より大きい像の鮮明度レベルを有する請求の範囲第 5 5 項記載のパネル。

5 8. ペイントコートが、実質的に本明細書中に記載する自動車外部ペイント仕上げについての自動車規格において定義する通りの最小レベルの光沢、像の鮮明度、Q U V、硬度、耐衝撃性、清浄性、耐酸性、耐ガンリン性及び耐摩耗性を有する請求の範囲第 5 5 項記載のパネル。

5 9. パッキングシートが厚さ約 1.0 ~ 約 4.0 ミル (0.25 ~ 1.0 mm) の範囲を有する半硬質性シートである請求の範囲第 5 5 項記載のパネル。

6 0. パッキングシートを A B S、ポリエステル、非晶質ナイロン及びポリプロピレン及びポリエチレンを含む熱可塑性ポリオレフィンからなる群より選ぶ材料から作る請求の範囲第 5 5 項記載のパネル。

6 1. 予備成形したラミネートを基体材料に密着させる工程が射出クラディング、反応射出成形或はシート成形コンパウンド技法を含む請求の範囲第 5 5 項記載の

パネ

6 5. ペイントコートが約 7 5 光沢単位より大きな光沢レベル及び約 8 0 単位より大きな像の鮮明度レベルを有する請求の範囲第 6 4 項記載の方法。

6 6. ペイントコートを、ポリフッ化ビニリデン及びアクリル系樹脂を含む熱可塑性ペイント系としてキャストし、ポリフッ化ビニリデンをアクリル系樹脂の溶液中に分散させる請求の範囲第 6 2 項記載の方法。

6 7. ラミネートを射出クラディング、反応射出成形或は熱硬化性シート成形技法によって基体に密着させる請求の範囲第 6 2 項記載の方法。

6 8. パッキングシートが厚さ約 1.0 ~ 約 4.0 ミル (0.25 ~ 1.0 mm) の範囲を有する半硬質性シートである請求の範囲第 6 2 項記載の方法。

6 9. 熱成形工程を、熱成形装置とパッキングシートのペイントコートとの間の接触を避けることによって行う請求の範囲第 6 2 項記載の方法。

7 0. フッ化ビニリデン及びアクリル系樹脂の溶液の透明コートを軟質性キャストシート上に薄くフィルム状に塗布し、透明コートをキャストシート上で乾燥させ、シートの表面は自動車外部用途用に十分な光沢レベルを乾燥した透明コートの表面に移すための正反射率を有し；

フッ化ビニリデン及びアクリル系樹脂の着色した溶液

ネル。

6 2. キャスティングシートから乾燥トランスファーによって合成樹脂状ペイントコートをパッキングシートの面に密着させた半硬質性合成樹脂状パッキングシートを含むラミネートを形成し、自動車外部光沢レベルがキャストシートからペイントコートの外面に移され；

ラミネートを熱成形して三次元形状にし；

成形したラミネートを金型に入れ、成形したラミネートに対してプラスチック基体材料を成形させてラミネートを基体に結合させて仕上げたペイントコートを有するプラスチック車体パネルを形成することを含み、

ペイントコートを含む材料は実質的に熱成形工程の間、該光沢レベルを保持し；

パッキングシートは基体材料からの欠陥を吸収するのに十分な厚み及び伸びを有し、それで仕上げたペイントコートはラミネートを基体パネルに対して成形する工程の間、該光沢レベルを保持し、

仕上げたペイントコートは自動車外部用途用に十分な外観及び耐久特性をもたらし、自動車外部外観及び耐久特性を有するペイントコートを持った自動車用プラスチック外部車体パネルを製造する方法。

6 3. ペイントコートがフッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂含有材料を含む請求の範囲第 6 2 項記載の方法。

6 4. ペイントコートを、ポリフッ化ビニリデン及びア

の色素を得いフィルムでキャストしかつ色素を乾燥し；

乾燥した透明コート及び色素を合成樹脂状材料の半硬質性パッキングシートに移して複合ペイントコートをパッキングシートの面に結合させて形成し、透明コートは移したペイントコートの外面を形成し、色素は透明コートとパッキングシートの面との間に結合され、透明コートの外面はキャストシートから該外面に移された光沢を実質的に保持し；

パッキングシート及びその上の複合ペイントコートを熱成形して三次元形状にした予備成形したラミネートを形成し；

予備成形したラミネートを合成樹脂状基体材料に密着させて自動車外部車体パネルを形成する工程を含み、

透明コートは熱成形工程の間、該光沢レベルを保持し；パッキングシートは基体材料に存在する欠陥を吸収するのに十分な厚み及び十分な伸びを有してラミネートを基体材料に密着させた後に透明コート表面上に本質的に欠陥のない光沢を保持し；複合ペイントコートは自動車外部ペイントコートとして用いるための十分な外観及び耐久特性をもたらし、自動車外部用途に適したペイントコートを自動車のプラスチック外部車体パネルに塗布する方法。

7 1. 熱成形したラミネート上のペイントコートが約

75 光沢単位より大きな光沢レベル及び約80単位より大きな値の鮮明度を有する請求の範囲第70項記載の方法。

72 基体を射出クラディング、反応射出成形又はシート成形コンパウンド技法によってラミネートに密着させる請求の範囲第70項記載の方法。

73 パッキングシートが厚さ約10～40ミル(0.25～1.0mm)の範囲を有する半硬質性シートである請求の範囲第70項記載の方法。

74 パッキングシートをABS、ポリエステル、非晶質ナイロン、ポリプロピレン及びポリエチレンを含む熱可塑性ポリオレフィンからなる群より選ぶ材料から作る請求の範囲第70項記載の方法。

75 ベイントコートをポリフッ化ビニリデン及びアクリル系樹脂の溶液としてキャストする請求の範囲第70項記載の方法。

76 完成ベイントコートが実質的に本明細書中に記載する自動車外部ベイント仕上げについての自動車規格において規定する通りの最小レベルの光沢、色の鮮明度、QUV、耐ガソリン性、清浄性、耐酸性、硬度、耐摩耗性及び衝撃強さを有する請求の範囲第70項記載の方法。

77 色塗が金属粉を線状に並べさせて含み、粉が約2000オングストロームより小さい平均厚みを有する請求の範囲第70項記載の方法。

78 金属粉が約140単位より大きなヘッドオン明度を有する請求の範囲第77項記載の方法。

79 色塗が金属粉を線状に並べさせて含み、粉が約2000オングストロームより小さい平均厚みを有する請求の範囲第1項記載の方法。

80 金属粉が約140単位より大きなヘッドオン明度を有する請求の範囲第79項記載の方法。

## 明 細 書

### 乾燥ベイントトランスファー方法及び生成物

#### 発明の分野

本発明は総括的には乾燥ベイントトランスファー技法、より詳細にはこれらの技法を用いて、従来の自動車生産プラントの製造作業において行なわれる塗装工程を省くか或は大きく減らすことができる分離生産作業においてベイントコートを塗装したプラスチック外部車体部材或はパネルを製造することに関する。

#### 背景

自動車のデザイン及び製造は自動車車体の製造において用いられる材料及びプロセスを選定する際に独特の一連の問題を生じさせる。自動車は、輸送の形態としては、ほとんどの購買者がある独自のスタイリングを有する車を望むことから、独特である。自動車産業における最近の傾向は特定の消費者グループを引き付ける形に作った異なる車を生産する方向に向いている。この変化により、自動車製造業者は生産を、いくつかのモデルを多量に製造することから一層異なる車体スタイルの数を多くすることに変えなければならなくなった。これらの発展により製造業者はスタイリングを柔軟性のあるものにし及び各々の車体スタイルについて工具費を合理的にすることの両方が要求されるようになった。

何年もの間、車体の部材及びパネルは主に薄板金から作られてきた。が、車の製造者は、今全体的に薄板金よりもむしろプラスチックを車体外部部材及びパネル用に将来用いることにより、車体スタイリングを一層独特にし及び工具費を低減させることの要求を満足させる解決策をもたらし得ることを認識している。重量を軽減することに関心が増大するにつれて、自動車製造業者もまた重い金属部品の代りとしてプラスチックを使用することに注意を向けるようになった。例えば、今走っているたくさんの自動車の車体外部部品のいくつかは軽量プラスチックで作られている。これらの部品はバンパー、ロッカーパネル、フェンダー延長部、窓、ドア成形品、等を含む。

プラスチックワールド、1986年11月、30頁以降に報告されている通りに、現在進行中の多数の進んだ企業開発プログラムがまた一層大きな車体外部パネル、例えばフード、屋根、デッキリッド、実際可能ならば車体全体をプラスチックから商業的に製造する問題の解決策をさがしている。生産車体を薄板金以外の材料から作る概念は、シボレーコルベットを初めてファイバークラス体で作った少なくとも1950年代半ばほどの昔にさかのぼる。近年におけるプラスチック樹脂技術の発達は、耐衝撃力がファイバークラスより大きい一層精巧なプラスチック材料を生じるに至った。ポリカーボネートが一例である。プラスチック技術におけるこれらの開発は、

多数のプラスチック製造業者には最近10年等の間にこれらの後発の高力プラスチック材料から車体全体を合理的な値段で商業生産する問題の解決策をさがされてきた。最近の開発努力は、また、SMC（シートモールディングコンパウンド）及びRIM（反応射出成形）技法を含む種々の代りのプラスチック成形プロセスからプラスチック車体を製造する方向に向けられてきた。

車体外部部材及びパネルをプラスチックから作る製造プロセスの開発は数多くの技術的問題を解決することを要する。これらの部品は工作、アセンブリー、材料について合理的な値段で製造されなければならない。最終製品はまた所定の品質要求を満足しなければならない。例えば、生産する車体パネルは薄板金と競合するのに必要な衝撃強さ、耐機械的応力性等の製造能力を持たなければならない。また、欠陥のないかつ耐久性の外面を有するペイントコートを持たなければならない。自動車品質ペイントコートは、自動車外部ペイントコートとして使用することができるために、数多くの物理的性質についての所定の規格値を満足しなければならない。これらの性質は下記を含む：光沢；塗の鮮明度；硬度；耐摩耗性；耐換性、例えば耐UV性；衝撃強さ；熱安定性、すなわち、耐極高及び低温性；耐ガソリン性及び耐酸性；清浄性；下地の車体パネルへの付着性；耐水及び温度腐蝕性；ペイントコートの隠蔽能力或は不透明度。

過去に、薄板金で作った車体に外部ペイントコートを

塗布する慣用の生産プロセスは、予備成形した自動車車体をペイント中の塗装ラインに輸送し、そこで車体をペイント中に浸漬し、次いで別の所に輸送してペイントコートを焼付け、硬化させたペイントコートが完全に乾燥するまで待つものであった。今日、ほとんどのペイント系はアクリル系エナメルであり、該エナメルを焼付ける間に架橋させて硬質の光沢のある耐久性ペイントコートにする。車体は、塗装後、生産プラントに戻して更にアセンブリー作業を行なう。プラスチック車体部材の塗装は、代表的には、別の塗装施設でプラスチック部材を手動で吹付け塗装した後に乾燥させ、次いで仕上げた部品をアセンブリー作業に戻すものであった。薄板金車体及びプラスチック部材の従来の塗装は費用がかかり、かつ環境保護、作業員の安全、腐食処理及び腐棄物処理に関し重大な製造所の問題がある。今日の自動車生産施設における全資本投下の約三分の一が車体部材及びパネルを塗装するのに関係するものと見積られる。

近年になって、成形したプラスチック自動車トリム部品上に反射性の耐候性金属表面を形成するメタライズドラミネーティング技法が用いられるようになった。これらの技法は自動車外部使用することができるペイント塗布面を有するプラスチックトリム部品を生じていない。このようなプラスチックトリム部品は機械的衝撃及び環境暴露下で反射を保ちつつ表面欠陥を回避することに困難を経験してきた。

製造業者が自動車外部用途に必要な耐久性及び外観特性を有するペイントコートを持ったプラスチック車体パネルを商業生産する方法を見出すことができるならば、成形したプラスチック材料の新規な車体塗装が発展することができる。その上、従来の自動車塗装の代りとして、金型内の（in-mold）塗装或は塗布プロセスを開発することができるなら、その場合、自動車アセンブリープラントは一層コンパクトにすることができ、資本経費及び工場用地における従来の車塗装に伴う環境及び安全問題を回避することができる。

多くの企業製品開発努力は、成形プラスチック外部車体パネル及び部品の従来の塗装に代るものを求めてきたが、今まで成功したのは何ら知られていない。自動車外部使用することができるペイントコートを成形プラスチック外部車体パネル及び部品に塗装するための経済的な生産タイプペイント系及びプロセスを開発し、それで従来の吹付け塗装作業を排除するには、数多くの問題を克服しなければならない。例えば、通常、薄板金車体上に焼付ける架橋されたアクリル系エナメルペイント系を用いてツブな、光沢のある仕上げを生じることが、温度制限のために、プラスチック車体に塗布するのに使用することができない。本発明の主題である1つのアプローチは、車体の外部上の従来の塗装仕上げに代えて用いることができるペイント被覆ラミネートを開発することを含む。ラミネートはペイント塗布技法によってキャスト

グシートに適用したペイントコートから作られる。乾燥したペイントコートを、次いで、乾燥ペイントトランスファー技法によってキャストグシートからラミネートパネルに移す。塗布作業は、ツブな光沢仕上げを生じることができる耐熱性ペイント系を用いることを可能にする。ラミネートを後に熱成形して複雑な三次元形状にし、次いで下層のプラスチック車体部材或はパネルに結合或は一体成形させる。射出クラッディング技法を用いて成形プラスチック部品を製造し、同時にラミネートを成形プラスチック部品の外部に結合させることができる。

高い光沢及び耐久性特性を有する欠陥のない塗装面を熱成形及び射出クラッディング工程を通じて保ちながら、このようなラミネートを熱成形及び射出クラッディングプロセスにおいて用いるためには、数多くの技術的問題を克服しなければならない。例えば、ラミネートは、熱及び真空成形して複雑な三次元形状にすることができ、割れ、脱光沢（degloss）、応力白化したり或はその他の表面欠陥を生じてはならない。このようなラミネート上のペイントコートは、必要な色密度或は不透明度及び塗の鮮明度をもたらすために顔料を相当量必要とし得る。しかし、ペイント塗布したラミネートを熱成形する場合、ペイントコートに顔料を用いることは表面の脱光沢を引き起こし得ることがわかった。脱光沢は、非着色透明コートにおいて、熱成形する間に起きさせし得る。

表面光沢要求に加えて、完成ペイントコートは欠陥が

存在してはならない。欠陥を熱成形工程によって生じてはならず、かつまたラミネートを、基体材料に存在し得る欠陥を隠蔽するようにして下層のプラスチック基体に結合させ成は成形しなければならない。

その上、完成ペイントコートは適当に高い表面光沢を有し得るが、それでも像の鮮明度として知られている所望の外観を有し得ない。この性質は仕上げの鏡像特性に関係し、仕上げた表面が反射する像の鮮明度によって測定する。熱成形作業では、高い光沢レベル及び高い像の鮮明度を有する自動車外部ペイントコートを生じるのは困難である。

耐久性もまた自動車外部使用することができるペイントコートを生成する際に重要である。ペイントコートは機械的衝撃に暴露された際に欠陥を示すことを避けかつ化学薬品及び天候に暴露されることにより表面が悪化するのを避けなければならない。

自動車の外部に使用するために必要なタフネス或は硬度を生じるペイント系は、また、ペイントコートを、クラッキング、脱光沢化せず、ストレスライン或はその他の表面不均一を生ぜず或はその他の仕上げを悪化せずに、熱成形して複雑な三次元形状にさせるのに必要な伸び特性及び耐熱性も持たなければならない。大きい顔料レベルは、また、強度に悪影響を与えかつペイントコートの伸び特性を変える。加えて、ペイントコートのラミネートへの信頼し得る結合及び下層基体材料へのラミネート

の結合が必須である。

このように、所望のペイント系は、ラミネーティング、熱成形及び射出クラディング或は成形工程を実施した後、に所望の表面特性を保持しながら、自動車の外部使用することができる表面を生じるために、多くの物理的性質の重要な組合せを持つべきである。しかし、このようなプロセスでは、いくつかの物理的性質は相互に不適合になる傾向にある。例えば、ペイント系は、耐久性の良好な品質、例えば硬度、タフネス、耐熱性、等を有し得るが、同じペイント系は割れず或はその他の耐久特性を失わずに複雑な形状に熱成形するのに十分な伸びを有し得ない。他のペイント系は、熱成形して複雑な形状にする際に脱光沢し得る。いくつかのペイント系は熱成形して所望の複雑な形状にさせるのに十分な伸びを有するが、あまりに軟質であり、よって、必要な硬度或は耐久特性に欠けている。

要するに、高度に輪郭に合わせて作った (contoured) 成形プラスチック車体外部部材或はパネルを耐久性及び光沢の両方を有しかつ自動車外部使用するのに十分な他の外観特性を有するラミネーテッドペイントコートで製造する経済的な生産プロセスの要求がある。ペイントコートをかかる成形プラスチック部品に適用するラミネーティング技法は従来の車体外部部材の塗装の有用な代りとなることができる。所定の性質、例えばガラスの円滑性、欠陥のない表面、均一なペイントコートは、従来の

塗装に比べてラミネーティング技法によって一層良好に生成される。また、資本経費を低減しかつ環境問題を軽減させることができる。しかし、加えて、ラミネーティング技法は、自動車外部適用に必要な耐久特性、伸び特性、不透明度、光沢及び像の鮮明度レベル、欠陥のない表面を生じかつ、加工する間中ずっと保つことができるペイント系及び処理加工技法を必要とする。本発明はこれらの問題を解決する。

#### 発明の要約

本発明の一実施態様は、簡単に言えば、自動車外部使用基準を満足する表面特性を有する完成ペイントコートを有するプラスチック成形品を製造する方法を提供する。これらは完成ペイントコートにおける所定の耐久性、光沢及びその他の外観特性をもたらす性質を含む。本方法では、ペイントコートを中間体ラミネートの三次元形状をした外面に、ペイント塗布、乾燥ペイントトランスファーラミネーティング及び熱成形技法の組合せによって適用する。熱成形したラミネートを、次いで下層のプラスチック基体に、例えば射出クラディング技法によって結合させ成は成形することができ、ペイントコートは自動車外部使用に十分な性質を、これらの工程を通じて保つことができる。発明を本明細書中、ペイントコートをプラスチック車体部材或はパネルの表面に適用する関係で説明するが、発明は、また、自動車外部使用に必要とされる性質と同様の性質を持ったペイントコート

を有するその他の製品にも応用し得る。

発明を、プラスチック車体外部パネルを製造する方法に適用することを考えた場合、合成樹脂状材料を含むペイントコートを可塑性、耐熱性のテンポラリーキャストシートに薄いフィルムで被覆する。ペイントコートをシート上で硬化させ、かつ所定の外部表面光沢レベルをキャストシートからペイントコートに移させるのに十分に乾燥させる。ペイントコートは透明なコート及び別の着色した色塗を含んでよい。透明コート及び色塗を別々の薄膜コーティングとして形成し、乾燥し、次いで互いに結合させてもよい。色塗は、透明コートと組合せて、自動車外部用途に必要な耐久性、光沢及びその他の外観を有する複合ペイントコートとなる。ペイントコートを半硬質の熱成形性合成樹脂状バックヤングシートに移し、それでペイントコートはペイント被覆バックヤングシートの外面になる。バックヤングシート及び結合させたペイントコートによって形成したラミネートを次いで熱成形して三次元形状をした予備成形ラミネートにするに、その間、依然自動車外部適用するのに必要な耐久性、光沢及びその他の外観特性を保持する。熱成形工程はペイントコートの相当の伸びを生じることができる。ペイントコートは、熱成形する間、その自動車外部耐久性、光沢及びその他の外観特性を有意に失わずに、約50～約150%、又はそれ以上伸びることができる。次の射出クラディング工程では、例えば、合成樹脂状

基体材料を予備成形したペイント被覆ラミネートの後に射出成形してラミネートを基体に結合させる。これは、自動車外部表面特性を保持する塗装表面を有するプラスチック成形品を形成する。基体は自動車の外部車体パネルにすることができる。基体材料は通常標準以下の表面仕上げを有し得るが、パッキングシートは射出クラディング工程の間に基体材料の表面欠陥を吸収し、それで自動車外部ペイントコートに求められる最小の表面欠陥レベル及び光沢を保持する。

一実施態様では、ペイントコートは熱可塑性を有するフッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂含有ペイント系を含む。ペイントコート配合物におけるフッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂成分の相対量は、十分なレベルの耐脱光沢性及びラミネートについて十分な伸びを付与して、熱成形して複雑な三次元形状にするに、その間完成品に十分な耐久性及び外観特性を付与して自動車外部車体部材或はパネルとして有用なものにさせる。

ペイントコートが外部透明コート及び透明コートに結合させた下層の色塗を含む一実施態様では、透明コートはフッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂含有コーティングから形成することができる。この場合、透明コートは自動車外部ペイントコートとして用いるのに必要な耐久性、光沢及びその他の外観特性の大部分をもたらすことができる。色塗は、また、熱可塑性フッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂含有ペイント系を含むことができる。

おきな60°光沢レベル及び約90単位に近いDOIを達成した。

発明の種々の態様を本明細書中に開示する。一実施態様は自動車の外部仕上げをプラスチック外部車体パネル上に形成するのに使用することができる性質を持ったペイントコートを有する熱成形性ラミネートを含む。発明のそれ以上の実施態様は、ペイントコートが仕上げた形で自動車外部使用に必要な耐久性、光沢及びその他の外観特性を有するように、ペイントコートを自動車の車体外部パネルに適用する方法を提供する。発明の別の実施態様は、自動車ペイントコート修理において使用することができる感圧接着剤裏付ペイント被覆ラミネートを含む。

すなわち、本発明はラミネータッド外部ペイントコートが終局的にプラスチック成形品の高度の輪郭に合わせて作った表面上に外部仕上げを形成する製造方法及び製造品を提供する。ペイントコートは伸び及び初めに存在する高光沢表面を破壊しないで熱成形するのに耐える耐脱光沢性の十分な組合せを有し、同時にプラスチック車体パネル用外部ペイントコートとして有用な十分な耐久性及び外観特性を保持する。

発明のこれらや他の態様は下記の詳細な説明及び添付図面を参照して一層十分に理解されるものと思う。

#### 図面

第1図は本発明の原理に従って作ったペイントコート

透明コート及びパッキングシートと適合し得る他のペイント系もまた用いることができる。

発明の1つの態様では、フッ素化ポリマー成分はポリフッ化ビニリデン(PVDF)を含み、アクリル系樹脂成分はポリメタクリレート樹脂、ポリエチルメタクリレート樹脂或はこれらの混合物にすることができ、これらのコポリマーを含むことができる。自動車外部使用することができる表面を有する1つの完成生成物は、PVDF約50〜約70%及びアクリル系樹脂約30〜約70%(原料を除く全PVDF及びアクリル系樹脂成分の重量を基準にする)を含むペイント系から作られる。

本発明は、また、異常に高い光沢及び後の鮮明度(DOI)を自動車外部使用に十分な他の耐久特性と共に有する自動車外部品質ペイントコートを提供する。発明のこの実施態様は、キャストングシート上にキャストする前に、アクリル系樹脂中のフッ化ビニリデンの溶液として作ったペイントコートを結合させた熱成形性ラミネートを含む。ペイントコートは、少なくともフッ化ビニリデン及びアクリル系樹脂の透明コートを溶液から塗布して含み、高い光沢レベル及びDOIレベルを組合わせて有する熱成形したラミネートを生成する。良好な光沢及びDOIの組合わされたレベルは、透明コート及び着色ベースコートの両方をアクリル系樹脂中のフッ化ビニリデンの溶液として作る場合に、実験的に得られてきた。完成車体パネルの一実施試験では、約75光沢単位よりお

を有するプラスチック成形基体から作った1つ或はそれ以上の車体外部部材或はパネルを有し得る自動車を示す半図解式透視図である。

第2図は外部ペイントコートを本発明の原理に従う窓パネルの表面上に形成した自動車の後部窓パネルセクションを示す正面図である。

第3図は窓パネルの外部表面に移したペイントコートの複雑な三次元形状を示すための第2図の線3-3についての断面図である。

第4図は本発明の乾燥ペイントトランスファーラミネーティング工程において用いるペイント塗装したキャリヤーシートの一実施態様を示す略断面図である。フィルム厚さは、わかりやすくするために、寸法を誇張しており、比例していない。

第5図は方法のペイント塗装工程を示す略側立面図である。

第6図は方法のラミネーティング工程を示す略側立面図である。

第7図はラミネーティング工程の間に、パッキングシートに移された乾燥複合ペイントコートを示す略断面図である。フィルム厚さは、わかりやすくするために、寸法を誇張しており、比例していない。

第8図はペイント塗装したラミネートを加熱した後に真空成形する方法の熱成形工程を示す略図である。

第9図は方法における別の熱成形工程を示す略図であ



る。

第10図は方法の射出クラディング工程における前工程を示す略断面図である。

第11図は射出金型内で熱成形したラミネートの後ろに射出成形した基体材料を示す略断面図である。

第12図は外部ペイントコートを有する完成プラスチック成形品 複合断面構造を示す略断面図である。フィルムは厚さは寸法を誇張しており、比例していない。

第13図はペイントコートの一実施態様における表面光沢と含有するポリフッ化ビニリデン及びアクリル系樹脂の相対量との一般的な関係を示すグラフである。

第14図は本発明の原理に従う、自動車のペイントコート修理において用いるための乾燥ペイントフィルム及び底圧接着バックングを有するラミネートの一実施態様を示す略断面図である。

#### 詳細な説明

ペイント塗装、乾燥ペイントトランスファラミネーティング及び熱成形技法の組合せによって、自動車の外部使用することができる表面を有するペイントコートをプラスチック成形品に適用してペイント塗装したラミネートを形成し、次いでこれを下層のプラスチック基体に結合させ或は成形する。熱成形したラミネートを射出クラディング技法によって基体に結合させることができる。耐久性、光沢及びその他の外観基準の自動車の外部特性を生じ、プロセスを通じて保たれる。

コートを移すことができる高度に輪郭に合わせて作る外面のタイプの例として働く。第2図及び第3図における後部窓モールディング22を参照すれば、モールディングは高度に輪郭に合わせて作った外面が窓開口部の周りに及ぶ広いボーダー30を有する大きな横長形状をした窓開口部28を有する。複雑な形状をした、多輪郭表面はモールディングの周辺のまわりに伸びるテーパーは断面の彎曲した外リッジ32、外リッジの内側に伸びる縦方向に彎曲した狭い底込み領域34、開口部の全周のまわりに及ぶ底込み領域34の内側の高くした広いボーダーセクション36を含む。広いボーダー領域36は窓開口部の1つにおける広い端部材38の表面と同じ高さである。広いボーダーセクション36の内側エッジ40はテーパー付断面厚みを有して窓開口部の内側のまわりに伸びる。第2図及び第3図に表わす通りに、自動車外部ペイントコート26を後部窓モールディングの複雑な形状をした外面に付着させるが、ペイントコートは、また、種々の不規則な形状をした三次元表面構造の他の車体パネル、並びに他の製品に関して有用な耐久性の高光沢外面をもたらすことができる。

#### ペイントコート

方法は、初めに、ペイントコート或はペイントコートの一部を1つ或はそれ以上のテンポラリーキャリアーシート上に塗被する工程を含む。第4図はペイント塗被したキャリアー41の一実施態様を例示するものであり、

第1～3図は、自動車外部ペイントコートを自動車20の外部車体部材或はパネルに移す乾燥ペイントトランスファプロセス及び生成物の一実施態様を例示する。例示した実施態様では、ペイントコートを自動車の後部窓パネル或はモールディング22の外面に移す。後部窓モールディングはパネルの構造部分を形成する木材充填した合成樹脂状プラスチック基体24から射出成形することができる。ペイントコート26は、下記に説明するペイントコーティング、乾燥ペイントトランスファラミネーティング、熱成形及び射出クラディング技法によって基体の外面に移すことができる。ペイントコート26は外部自動車ペイントコートにおいて有用な性質を有し、これらの性質もまた以下に一層詳細に説明する。本発明の方法及び製品の用途は車体外部部材及びパネルに関して説明するが、方法及び製品の他の最終用途が、また、発明の範囲から逸脱しないて可能である。関にするために、車体外部部材或はパネルを本明細書中、車体パネルと称する。

プラスチック基体材料24は充填材を多量に含有することができる。該充填材は基体上に通常標準以下の表面を生じ得る。発明の実施において、下層の構造表面における欠陥がラミネートによって吸収され、こうして自動車外部用途に十分な性質を有する完全に円滑な欠陥のないペイントコートを呈するように、ペイントコート26を基体の表面に移す。後部窓モールディングは、ペイント

軟質性、折り重ね可能な(foldable)、耐熱性の自立性キャリアーシート42(当分野でキャストフィルムとも呼ばれる)及びキャリアーの一表面に被覆した移行可能な、密着性の軟質性ペイントコート44を組合せて含む。ペイントコート44は非自立性の、軟質性合成樹脂状乾燥フィルムフォームコーティングである。ペイントコート44は非自立性の軟質性合成樹脂状乾燥フィルムフォームコーティングである。ペイントコート44は外部透明コート及び色塗の組合せ、或は外部透明コート及び色塗の組合せを含むことができ、或はペイントコートは下記に説明する外部自動車特性を有する着色合成樹脂状材料の単一乾燥フィルムフォームコーティングを含んでもよい。現時点で好ましいフォームでは、ペイントコート44はキャリアー上に被覆して乾燥させた透明コート45及び乾燥させた透明コート上の色塗46を含む。色塗は乾燥させた透明コートに塗被することができる。別法として、透明コート及び色塗を別々に対応するキャリアーシートに塗被してそれぞれのキャリアー上で乾燥させることができる。次いで、色塗を後に透明コートに結合させることができる。簡単にするために、透明コート及び色塗の組合せを本明細書中、ペイントコート44或は複合ペイントコートと呼ぶ。

ペイント塗被したキャリアーは、また、必要に応じてサイズコート47を乾燥させた色塗上に被覆させて含むことができる。サイズコートは次のラミネーティング工

程においてバックングシートへの密着力を付与する。下記に説明する一実施態様では、熱可塑性ポリオレフィンバックングシートを用い、熱可塑性塩素化ポリオレフィンサイズコートがペイントコートとバックングシートとの間の優れた密着力をもたらす。

キャリアシート42は高い光沢表面48を有するポリエステルキャストフィルムにするのが好ましい。キャリアはポリエステルフィルム、例えばマイラー(Mylar)(デュボンの商標)、アメリカンヘキスト3000ポリエステル、等にすることができる。キャリアシートの好ましいフィルム厚みは約2ミル(0.05mm)である。ポリエステルフィルムは、高光沢表面48がキャリアと対照して高い光沢レベルを透明コート45の表面49に移すことができ、移された光沢レベルは自動車外部用途に十分なことから、好ましい。別法として、コーティングを研削した金属ベルト上にキャストすることができる。色塗を分離キャリアシート上にキャストする場合、キャリアから色塗に付与する表面光沢は臨界的なものではない。ポリエステルキャリアフィルムは次のペイントコート乾燥及びラミネーティング工程の間に加える温度下で軸方向の伸びに耐えるのに十分な耐熱性を有する。透明コートはポリエステルキャリアフィルムに、キャリアの高光沢表面上に剥離コートを用いずに適用してよい。これは、高光沢表面をキャリアから透明コートの表面49に移すのに悪影響を与え得る分離

コーティングを回避することができ。透明コートの配合は、透明コートが乾燥した後及びペイントコートをキャリアから下記に説明するラミネーティング工程の後に、透明コートがキャリアシートから容易に移されることができ、かつキャリアの高光沢表面を写すことができるようなものにする。

隨意の工程として、ワックスの薄いフィルム(図示せず)をキャリアシートに塗布して乾燥させた後に、ワックスの薄いフィルム上に透明コートを塗布することができる。ワックスは透明コートがキャリアの表面光沢を写すのに悪影響を与えるのを避けるフィルム厚み(0.01ミル(0.0025mm)、好ましくは0.001ミル(0.00025mm)より薄い)で塗布する。

透明コート45は放状でキャリアシートの表面に薄いフィルムの形で塗布する透明な或は実質的に透明な熱可塑性合成樹脂状コーティング組成物である。透明コートをキャリア上にのせながら、後に熱を透明コートにかけて樹脂を架橋させずに乾燥させる。透明コートの好ましい乾燥フィルム厚みは約0.5〜約1.5ミル(0.013〜0.038mm)である。透明コートは第5図に示すリバースロール塗布プロセスによってキャリアシートに塗布するのが好ましいが、透明コートをグラビヤ印刷或はその他の慣用の塗布技法によって塗布することができる。第5図のリバースロール塗布プロセスを参照すれば、パ

ンの主部分にラッカー入口52及びせき56の反対側にラッカードレイン54を有するコーティングパン50に、透明なコートラッカー46を入れる。塗りロール58が回転してパンからラッカーをすくい上げて、ガイドロール60の上を通り、次いで塗りロールとゴムバックアップロール62との間を通る前に塗布していないポリエステルフィルム42にラッカーを塗布する。塗りロールに隣接する計量ロール64が塗りロールと同じ方向に回転する。ドクターブレード66が計量ロールの表面をぬぐい落して塗りロール上のコーティングの厚みを適当に調節する。計量ロールと塗りロールとの間の調整し得るギャップが塗りロールの表面上のコーティングの厚みを調節する。次いで、フィルムが逆回転塗りロールに接触して通過するにつれて、塗りロールがすくい上げたコーティングをポリエステルフィルム42に塗布する。フィルム上に塗布したコーティングを68で示す。塗布したフィルムは次いで乾燥オープンに通る。

透明コートをオープン温度約250°〜約400°F(121°〜204℃)の範囲で乾燥する。透明コートを、リバースロールコーターと一直線に、ペイント塗布したキャリアの長軸に沿って間隔を置いて並べた複数域で乾燥するのが好ましい。好ましい乾燥技法は3つの加熱域を用いるもので、各々の続く域において適用する温度を漸次高くする。透明コート中に含有される溶媒ガスを多段乾燥プロセスにおいて本質的に全て駆逐させる。色

塗コート46及びサイズコート47を乾燥するのに同じ多段乾燥プロセスを用いる。ポリエステルキャリアは約450°(232℃)より高い温度において耐熱性であり、それでキャリアは乾燥工程の間に変形しない。ポリエステルキャリアフィルム厚み約2ミル(0.05mm)が、乾燥工程の間のフィルムの伸長に耐えるのを助ける。これは、乾燥させた透明コートの表面49がキャリアの高光沢表面48から高い光沢レベルを写すのを確実にする。これは、また、プラスチック材料の温度限界により、直接プラスチック基体に適用して乾燥させることができない耐熱性の高光沢ペイント系を用いることを可能にする。

透明コート配合物は、下層の色塗と組合わさって、自動車外部ペイントコートとして有用な性質を有する複合ペイントコートを生じる乾燥フィルムフォーム外部フィルムを生じる。このようなペイントコートは、主に、自動車外部耐久特性及び完成ペイントコートの光沢及びその他の外観特性の組合せを特徴とする。本明細書中に規定する通りの自動車外部用途用のペイントコートについての規格は下記を含む：硬度の機械的性質；耐磨耗性；耐熱性を含む熱安定性；耐ガソリン及び酸性；清浄性；密着性；所定の耐候性、例えば耐UV性、耐水及び湿度暴露性；衝撃強さ。簡単にするために、これらの性質を、本明細書中、集合して「耐久特性」と称する。

一部、耐UV性によって測定する耐候性は、当分野に

において一般に自動車外部ペイントコートについての基準を規定するのに用いられている耐久特性である。耐UV性を測定することは、1つの試験方法において2年の期間にわたりペイントコートを長期暴露することを必要とし得る。本発明のペイントコートの所定の長期UV試験は今迄に完了していないが、ペイントコートの他の短期の促進耐UV性及び耐候性試験は完了しており、下記に記載する。

自動車外部品質ペイントコートについての規格は、耐久特性に加えて、また仕上げた表面の外観品質を測定する試験も含む。これらの基準はペイントコートの光沢、色の鮮明度(DOI)、乾燥フィルム厚さ、隠蔽力或は不透明度を含む。これらの性質を本明細書中集合して「光沢及びその他の外観特性」と称する。

このように、ペイントコートは自動車外部ペイント仕上げとして使用することができるかどうかを集合的に規定する所定の物理的性質の組合せを有することができる。一般に、本発明のペイントコートは、乾燥フィルムフォームで、ペイントコートを自動車外部ペイントコートとして機能することを可能にする。上記の耐久性及び光沢を含む外観特性の組合せをもたす。

ペイントコートが自動車外部用途に十分であるかどうかを規定するのに用いられる基準は自動車産業全体にわたって均一なものではない。所定の標準規格は自動車製造業者から自動車製造業者に、かつ所定の自動車製造業

者の場合でも自動車モデルから自動車モデルに変わり得る。本発明の方法の場合、自動車外部品質表面を規定するのに用いるほとんどの基準は、所定のゼネラルモーターズフィエロ(Fiero)及びポンティアックグランドAM試験プログラムにおいて用いられている規格及び試験方法から採用した。これらの基準を、本明細書中でペイントコートが自動車外部使用に十分な性質を有するかどうかを測定するのに用いることができる技術の例として開示するが、試験基準及び試験方法の他の組合せもまたこの目的のために用いることができる。規格及び本発明の自動車外部ペイントコートの性質を測定する試験方法を下記に詳細に説明する。

透明コート配合物は、耐久性及び外観の性質に加えて、また複合ペイントコートに熱成形温度における十分な伸びを付与し、透明コートを脱光沢化しないでかつ耐久特性を自動車外表面について要求される性質よりも低下させずに、ペイントコートを熱成形して複雑な三次元形状にすることを可能にする。一実施態様では、ペイントコートを温度約280°〜約450°F(138°〜232°C)で熱成形する。透明コートを外部表面として有するラミネートは、これらの温度で、複合ペイントコートの耐久性及び外観特性を保ちながら、熱成形することができる。ペイントコートの伸びは、完成品の複雑な三次元形状を形成する場合、相当になり得る。透明コート(及び複合ペイントコート)の伸びは高度に輪郭に合わせて

作った完成品を形成するのに、約50%より大きく、しばしば100%より大きくなり得る。プラスチック車体部材及びパネルはこのような深絞り成形を要することがしばしばある。透明コートは、また、次の射出成形工程の間、ペイントコートの耐久性及び外観特性を保つことができる。

透明コートは透明な熱可塑性(非架橋の)合成樹脂状コーティング組成物から配合する。熱可塑性は透明コートを乾燥フィルムフォームで、加熱して三次元形状にしたフィルムフォームコーティングがその安定な或は硬化された状態に戻った後に、依然自動車耐久特性、光沢及びその他の外観特性を保ちながら、熱成形温度において軟化して変形し、かつ真空成形可能にさせる。透明コートは、乾燥フィルムフォームで、フィルム厚さ約0.5〜約1.5ミル(0.013〜0.038mm)及び熱成形温度約280°〜約450°F(138°〜232°C)において、伸長率約40〜約150%又はそれ以上の範囲を有する。

一実施態様において、透明コートは熱可塑性フッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂のブレンドを含む。透明コートはフッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂を主成分として含有するのが好ましい。フッ素化ポリマー成分は熱可塑性フルオロカーボン、例えばポリフッ化ビニリデン(PVDF)であるのが好ましい。フッ素化ポリマーは、また、フッ化ビニリデンのコポリマー及びターポリマー

を含むことができる。透明コートにおいて有用な1つの熱可塑性フルオロカーボンは、キナー(Kynar)(ペンウォルトコーポレーションの商標)として知られているポリフッ化ビニリデンである。このポリマーは高分子量(400,000)ポリマーであり、耐久性及び耐腐蝕性の有用なブレンドとなる。重量平均分子量約200,000〜約500,000を有する高分子量PVDF樹脂を使用するのが普通である。

透明コートのアクリル系樹脂成分はポリメチルメタクリレート或はポリエチルメタクリレート樹脂或はこれらの混合物にすることができ、メタクリレートコポリマー樹脂及び少量の他の成分を含むことができる。透明コートは、また、少量のブロックコポリマー及び/又は相容化剤(compatibilizer)を含んでブレンドしたPVDF及びアクリル系樹脂系を安定化しかつフィルムの間との相容性をもたすことができる。

一実施態様において、透明コートに含有されるアクリル系樹脂の主成分は中分子量ポリメチルメタクリレート樹脂、例えばエルバサイト(Elvacite)2010(デュボンの商標)である。(本明細書中のエルバサイト樹脂についてそれ以上言及する全てにおいて、エルバサイトはアクリル系樹脂のグループについてのデュボンの商標であることに注意すべきである)。別の実施態様では、透明コート用のアクリル系樹脂の主成分は高分子量ポリエチルメタクリレート樹脂、例えばエルバサイト2042

にすることができる。透明コートのアクリル系成分は、また、エルバサイト2010と中～高分子量ポリメチルメタクリレート樹脂、例えばエルバサイト2021との混合物を含むことができる。それ以上の実施態様では、アクリル系樹脂成分はエルバサイト2042及び低分子量ポリエチルメタクリレート樹脂、例えばエルバサイト2043を含むことができる。アクリル系樹脂、それらのホモポリマー及びコポリマーの他の同様の組合せを透明コートの成分として用いてもよい。アクリル系樹脂成分は比較的大きい重量平均分子量約50,000～約400,000を有するのが普通である。

PVDF及びアクリル系ベースの透明コート配合物はPVDFをアクリル系樹脂及び溶媒に溶解した溶液として調製することができる。ペイントコートをPVDFのアクリル系樹脂溶液から調製した完成車体パネルの実験試験は、高いレベルの光沢及び像の鮮明度を立証した。実験の試験結果を下記の例11に記載する。

PVDF及びアクリル系ベースの透明コート配合物は、また、アクリル系樹脂の溶液中のPVDFの分散として調製することもできる。一実施態様では、透明コート配合物は、アクリル系樹脂と適当な有機溶媒とを混合し、熱を加えて樹脂を溶解することによって調製することができる。次いで、混合物を十分に冷却させた後にPVDF成分を加え、それでPVDFは溶解せずにアクリル系-溶媒ベースの混合物中に分散として保たれるこ

また、乾燥フィルムフォームの透明な透明コートを生じる量で加える。一般的に言えば、複合ペイントコートの透明度及び像の鮮明度はPVDF-アクリル系樹脂系に加えるアクリル系樹脂の量に比例して増大する。純PVDFの透明コートは耐久性及び伸びの適度に良好な性質を有するが、このような100%PVDFコーティングは通常透明でなく、加熱して通常の熱成形温度にした際に、適度に脱光沢することがわかった。十分なアクリル系樹脂をPVDF成分に加えると、生成する透明コートは適当に透明になりかつ熱成形温度において脱光沢に耐えることができる。透明コートの透明度の増大は完成透明コートの光沢レベルを向上させる。アクリル系樹脂を、また、PVDFと、透明コート（及びそれを結合させる色塗）を熱成形させて（下記に説明するラミネートの部分として）複雑な三次元形状にすることができる十分な伸びを保ち、同時に完成ペイントコートの自動車外部耐久特性及び光沢を含む外観特性を保持する量で、組合わせる。全PVDF及びアクリル系固体の重量により、アクリル系樹脂を約35%より多く及びPVDFを約85%より少ない～70%含有する乾燥フィルムフォームPVDF-アクリル系ベースの透明コートは、十分な伸びを達成しながら、熱成形する間の脱光沢を回避することがわかった。

PVDF及びアクリル系樹脂ベースの透明コートの脱光沢は、いくつかの場合に、熱成形した後に冷却するに

とになる。PVDF成分を透明コート中に分散として保つことによって、透明コートを乾燥する間の溶媒蒸発を向上させることができる。

乾燥させた透明コートの好ましい組成は、重量により、PVDF約50～約70%及びアクリル系樹脂約30～約70%を含む。いくつかの例では、PVDF成分の最大含量は約65%であり、残りは本質的にアクリル系樹脂を含む。これらの固形分範囲は透明コート配合物中のPVDF及びアクリル系成分のみの相対割合に基づく。他の少量の固形分、例えばUV安定剤、ブロックコポリマー、相容剤もまた透明コート配合物に入れてもよい。

一実施態様において、優れた自動車外部表面特性を有する好結果の実験車体パネルを、乾燥透明コートが重量により本質的にPVDF約50%及びポリメチルメタクリレート樹脂約50%からなるペイント系から作った。この透明コートは高い光沢（熱成形した後）、外観及び耐久性の良好な自動車外部特性をもたらし、光沢を含む良好な自動車外部外観及び耐久特性を有する別の好結果の実験車体パネルでは、乾燥透明コートは重量により本質的にPVDF約65%及びポリエチルメタクリレート樹脂約35%からなるものであった。

透明コートのアクリル系樹脂成分は、乾燥フィルムフォームでPVDFと相容性であることから、望ましい。アクリル系成分をPVDFに、熱成形する間に完成透明コートを脱光沢させない量で加える。アクリル系樹脂は、

つれて、透明コートの結晶化によって引き起こされ得るものと考えられる。また、PVDF-アクリル系ベースの透明コートの結晶化は、少なくとも一部において、熱成形温度が高くなるのに比例して多くなるものと考えられる。アクリル系樹脂を透明コート配合物中のPVDFに加えることにより、通常の熱成形温度における熱成形から冷却する際に、PVDFの結晶化を防止し得る。ポリメチルメタクリレートを透明コートアクリル系樹脂の主成分として用いることは、それがポリエチルメタクリレートに比べて高い光沢レベルを生じることから、望ましくなり得る。ポリメチルメタクリレートの冷却する間の結晶化速度がおそい程、生じる光沢は高くなるものと考えられる。また、脱光沢は、いくつかの場合、透明コート表面が熱成形する間に微小亀裂することによって引き起こされ得るものと考えられる。ポリメチルメタクリレートよりも軟質のアクリル系樹脂、例えばポリエチルメタクリレートを所定の量で用いることは、いくつかの場合において、特に熱成形温度を一層低くすることと組合わせて、熱成形した後に透明コートの高光沢表面を生じ得る。

透明コートの脱光沢が樹脂系中のPVDFの不均一な合体によって引き起こされ得る程度まで、この問題はアクリル系樹脂にPVDFを一層均一にブレンドした分散液或は溶液ベースの系を用いることによって克服し得るものと考えられる。

透明コートのP V D F成分は、特にアクリル系樹脂成分と組合わさって、生成する透明コートに自動車外部耐久特性及び伸び特性をもたらすことから、望ましい。P V D F成分は、また、完成ペイントコートに良好な耐候特性をもたらす。純熱可塑性アクリル系樹脂透明コートは良好な硬度或はタフネス性をもちあふることができるが、耐候性に欠けることがわかった。純アクリル系樹脂透明コートは、また、射出クラディング工程の後に射出金型から分離するのに困難を生じる。一般に自動車外部ペイントとして用いられている架橋された熱硬化性アクリル系樹脂は本発明の方法において有用ではない。該樹脂は、熱成形する際、それを塗布するラミネートについて真空に引くと、破砕し或は割れる。アクリル系樹脂約30〜約50%（全P V D F-アクリル系ベースの固形分の重量による）を有する乾燥フィルムフォームP V D F及びアクリル系樹脂含有透明コートは、完成複合ペイントコートの自動車外部耐久性、光沢及びその他の外観特性を保ちながら、適当な熱成形及び射出クラディングを可能にさせる十分な伸びを有する。

色塗46は、キャリアシート上で乾燥させた後に、透明コートに結合させる。色塗を乾燥透明コートに塗布することができ、或は色塗を別のポリエスチルキャストフィルムに塗布し、乾燥させた後に、キャストフィルムから透明コートに移すことができる。どちらの場合でも、色塗を、第5図に例示するのと同様のリバー

させるのに用いる温度とはほぼ同じ温度にすることができる。同様の樹脂状成分を相互に相容性の溶媒と共に透明コート及び色塗において用い、それで透明コート及び色塗の間の密着力を、追加の安定剤或は添加剤を必要としないで、生じる。色塗組成物は透明コートと同様の熱可塑性特性を有する合成樹脂状コーティング組成物にするのが好ましい。色塗単独では、有用な複合ペイントコートを生じるために、必ずしも耐久性及び外観の自動車外部特性の全てを必要としないが、望ましい自動車外部耐久特性のほとんどを有する色塗組成物（コーティングに含有される顔料を除く）が好ましい。一実施態様では、色塗はブレンドした熱可塑フッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂含有ペイント系を含む。このペイント系は透明コートにおいて用いるP V D F及びアクリル系ベースのコーティングと同様にすることができる。フッ素化ポリマー成分は、また、フッ化ビニリデンのコポリマー及びターポリマーを含むことができる。色塗配合物は、アクリル系成分を適当な有機溶媒と混合し、熱を加えてアクリル系樹脂を溶解させて調製することができる。好ましい実施態様では、P V D Fをアクリル系ベースの系に分散として保つことができるが、P V D F成分をアクリル系樹脂溶液に溶解する。次いで、顔料をP V D F-アクリル系組成物に加える。乾燥色塗の組成物（P V D F及びアクリルベースの固形分、顔料を除く）は、全P V D F及びアクリル系固形分の重量により、P V D F約50

スローラー塗技法によってキャストフィルムに適用するのが好ましい。色塗の好ましい乾燥フィルム厚みは約0.5〜約1.5ミル（0.013〜0.038mm）の範囲である。色塗は十分な量の顔料を含有して完成品に自動車外部用途に必要な外観をもたらす熱可塑性合成樹脂状コーティング組成物を含む。一層には、色塗は十分な量の顔料を含有し、それで複合ペイントコートは熱成形工程を通じて自動車外部ペイントコートとして機能するように十分な不透明度及び僅の鮮明度を保ちかつ応力白化を回避する。色塗に含有される樹脂状材料は透明コートと組合わさって機能して完成ペイントコートについて必要とされる自動車外部表面を生じる。すなわち、透明コートは完成ペイントコートの外部表面部分となるが、完成表面の自動車外部特性は透明コート配合物によってのみ調節されるわけではない。例えば、下層の色塗は完成ペイントコートの耐久特性に影響を与えることができる。耐摩耗性は、一層強固な色塗が外部透明コートと組合わさって高める機械的性質の例である。完成ペイントコートの耐候性もまた色塗配合物、並びに透明コートによって影響される。色塗はまた熱成形温度において十分に伸びることができ、それで完成ペイントコートの自動車外部特性を崩壊しない樹脂状材料を含む。

色塗は、透明コートを乾燥させるのに使用する同じ複数加熱域の中を通して乾燥させるのが好ましい。域の各々における乾燥温度を漸進的に上げ、透明コートを乾燥

〜約70%及びアクリル系樹脂約30〜約50%を含むのが好ましい。好ましい分散配合物では、乾燥色塗はP V D F約65重量%及びアクリル系樹脂約35重量%を含む。色塗についての好ましいアクリル系成分はポリエチルメタクリレート、例えばエルバサイト2042或はエルバサイト2043、或はこれらの混合物である。色塗中のP V D Fの量が相対的に多くなる程、生成するフィルムは軟質になり、よって伸び特性を高める。

完成品において望ましい着色を保つのに十分な不透明度をもたらすために、色塗は相当の顔料レベルを含有することができる。高度に輪郭に合わせて作った三次元形状をした製品では、次の熱成形工程の後で、隠蔽するために、多量の顔料が必要になり得る。ほとんどの色について、コーティングに含有される固形分の重量により、約3〜約30%の顔料レベル（また顔料対バインダー比とも呼ばれる）が完成ペイントコートにおいて所望の不透明度を生じる。顔料の使用量は色に応じて変わる。例えば、実験車体パネルにおいて用いる赤色色塗の場合、全固形分の重量により約23%の顔料レベルを用いた。カーボンブラック顔料を実験車体パネルに用いた黒色色塗の場合、顔料約3〜5%を用いた。

色塗に含有される顔料は自動車外部特性に影響を与え得る。例えば、色塗を単一ペイントコートとしてラミネートに適用する、或は外部ペイントコートとしてラミネートに適用する場合、コーティングに含有される顔料は、

ラミネートを熱成形する間に、色塗を脱光沢させ得る。(これらの状況下で、透明コートとして適用する同じコーティングは同じ熱成形工程の間に脱光沢しないかもしれない)。非脱光沢性外部透明コートを、別の方法では熱成形する間にそれ自体で脱光沢す。色塗の上に適用することによって、高光沢レベルを有する完成ペイントコートを生成し得ることを見出した。換言すれば、透明コートが熱成形した後に自動車外部用途に必要な光沢を生じることができるならば、外部コートとして通常脱光沢する色塗を外部透明コートについて下層色塗として用いることができる。

脱光沢現象に関し、厚さが均一なフラット(平面)コーティングにおけるラミネートに適用した色塗の高光沢外面は、ラミネートを熱成形して複雑な三次元形状にする場合、通常脱光沢する。このような脱光沢は、コーティングに顔料として加えた粒子が熱成形する間に起きる軟化及び伸びの間にコーティングの外面に通過することによって引き起こされるものと考えられる。また、このような脱光沢は、外部透明コートを色塗上に十分なフィルム厚みで被覆(或はラミネート)し、それで透明コートが、熱成形工程の間に、色塗顔料粒子を色塗から透明コートを通して移行させて透明コートの表面に通過させないバリアーとして働き得ることによって、克服し得ることを見出した。

色塗における高い顔料レベルは、また、コーティング

の機械的性質、例えば耐久性、伸びに影響を与え得る。色塗に含有される高いレベルの顔料はコーティングの伸びを低下させるのが普通である。顔料は、また、コーティングの強度或は硬度を低下させ得る。それ自体で、自動車外部ペイントコートの耐久特性の全てを有さないかもしれない色塗は、それでも完成品において有用になることができる。しかし、色塗は熱成形する間に透明コートの伸びを抑制すべきでないことから、伸び特性は重要である。色塗におけるP V D F成分の量が色塗におけるアクリル系成分の量と少なくともほぼ同じであるか或はそれより多い場合、色塗の伸び特性を高める。加えて、色塗配合物のアクリル系成分を高分子量の強化樹脂にして、顔料を色塗に加えることによって失なわれる硬度或は強度特性を色塗に加え戻すことができる。色塗コートにおけるP V D Fの量を多くしても完成ペイントコートの耐候性を向上させることができる。

このように、所望の色塗配合物は外観及び耐久性特性をもたらし、該配合物は透明コートと組合わさって自動車外部用途に適した性質を有する複合ペイントコートを生じる。色塗は、また、透明コートと組合わさって熱成形するのに十分な伸びを保持し、それで完成ペイントコートの耐久性及び光沢を含む外観特性は熱成形する間に劣化されない。一実施態様では、実験車体パネルを、全(非顔料)固形分の重量により、約50~約70%の範囲のP V D Fを有する色塗及び約30~約50%の高分

子量ポリエチレンメタクリレート樹脂から作った。この組合せは完成ペイントコートにおいて自動車外部用途に十分な耐久性及び光沢を含む外観特性を生じた。

P V D F及びアクリル系樹脂の組合せの代りとして、色塗はまた他の配合物を含有することができる。必要とする伸び特性を有する軟質性純アクリル系樹脂或は十分な伸び及び耐久特性(特に耐候性)を有する所定の二層軟質のアクリル系ポリマー或はアクリル系分散ラッカーが、また色塗配合物として有用になり得ると思われる。また、所定のウレタン及びビニル組成物、例えばポリ塩化ビニルが溶解し得る色塗用バインダーとなり得ると思われる。P V D F等のフッ素化ポリマーを含有しない別の色塗を用いれば完成ペイントコートの値段を減少させる。

ペイントコートを透明コート及び別の色塗に関して説明したが、本発明のペイントコートは、また、顔料がコーティングにおいて高度に分散され、それで熱成形する際に脱光沢に耐える単一の着色した熱可塑性合成樹脂状コーティングとしても生成することができる。別法として、必要とする耐久性及び外観特性を有する透明コートを、組合せについて必要な着色及びその他の性質をもたらし下層コーティング或は他の基体材料と組合わせて用いて自動車外部使用するのに適した完成ペイントコートを生成してもよい。

色塗を透明コート上に塗布する場合か或は色塗のみを

別のキャストングシート上に塗布する場合のいずれかで、サイズコート47を次に乾燥色塗上に塗布する。サイズコートは下記に記載するラミネーティング工程においてペイントコートをバックングシートに結合させる。サイズコートは、次のラミネーティング工程から熱活性化してペイントコートをバックングシートに結合させる任意の合成樹脂状材料を含む。サイズコートの好ましい乾燥フィルム厚みは約0.1~約1.0ミル(0.0025~0.025mm)である。サイズコートを好ましくは熱可塑性樹脂として適用して透明コート及び色塗を乾燥するのに用いる同じ多段乾燥工程で乾燥させる。サイズコートを、溶媒を蒸発して樹脂を架橋させない温度で乾燥させる。サイズコート組成は、色塗及びペイントコートを結合させるバックングシートの組成に応じて変わることができる。P V D F-アクリル系ベースのペイントコートの場合、ペイントコートをバックングシートに適当に結合させるのに、アクリル系樹脂ベースのサイズコートが好ましい。ペイントコートをアクリロニトリル-ブタジエン-スチレン(ABS)で作ったバックングシートに密着させる一実施態様では、サイズコートはポリメチルメタクリレート樹脂、例えばアクリロイドA-101(ローマンアンドハースカンパニーの商標)を通した溶媒に溶解させて含む。バックングシートが熱可塑性ポリオレフィンである別の実施態様では、サイズコートは塩素化ポリオレフィンを含むのが好ましい。

## 熱成形性バックングシートへの移行

第4図に例示するペイント被覆キャリアを次に乾燥ペイントトランスファーラミネーティング技法によって熱成形性バックングシートにラミネートする。ラミネーティング工程を第6図に示す。第7図は乾燥ペイントトランスファーラミネーティング工程の後に熱成形性ラミネート70を成形することを図解的に示す。ラミネート70は複合ペイント層44（透明コート及び色塗）をサイズコート47によってバックングシート72に密着させて含む。バックングシートは合成樹脂状材料の半硬質性、自立性の薄いフラットシートが好ましい。バックングシートは後に完成品の構造基体ベースを形成するのに用いる射出成形したプラスチック材料と相容性の材料から作る。バックングシートは完成品の基体ベースと同じか或は実質的に同じポリマー材料から作るのが好ましい。バックングシートは、また、密着させた複合ペイントコートと共に、ペイントコートの自動車外部特性を破壊しないで熱成形して複雑な三次元形状にすることができる厚みを有する材料から作る。基体が成形される材料は相当量の充填材を含有することができ、よって基体材料から成形する製品上に不完全な表面を生じ得る。ラミネート70を成形した基体の不完全な表面に密着させて基体パネルの表面特性を向上させ、著しく円滑な制御された自動車外部仕上げを生じる。完成した形の多層品は、自動車外部特性を有する高性能の本質的に欠陥のな

い三次元形状をしたペイントコートを、基体の標準以下の表面と完成ペイントコートとの間のバッファー層となるバックングシート72と組合わせて含む。バックングシート材料は表面欠陥がペイントコートに伝達されるのを最少にする。バックングシートが作られる好ましい材料はABSである。好ましいABS材料はボーグワーナーのサイコラック (Cycolac) L.S. である。ポリプロピレン及びポリエチレンを含む熱可塑性ポリオレフィン (TPO)、並びにポリエステル或は非晶質ナイロン、例えばベックスロイ (Bexloy) C-712 (デュボンの商標) もまた用いてよい。TPOバックングシート及び基体を複合構造において用いることを下記に一層詳細に説明する。バックングシートの厚さは変わることができるが、通常、バックングシートはペイントコートの完全に円滑な上面を提示しながら、下層基体の表面の欠陥を隔て或は吸収する程の厚みを有することが必要である。バックングシートは、また、次の熱成形工程の間にラミネートの伸び特性を破壊する程に厚くしない。バックングシートの厚みの望ましい範囲は約10ミル(0.25mm)~30~40ミル(0.76~1.0mm)であると考えられ、例えばABSシートについての好ましい厚みは20ミル(0.51mm)である。

ラミネーティング工程は第6図の略図を参照することによって最も良く理解される。第6図では、ペイント塗布したキャリア41を上部巻出ロール74上に貯蔵

するように示し、軟質性の厚さ20ミル(0.51mm)のABSバックングシート72を下部巻出ロール76上に貯蔵する。一実施態様では、ペイント塗装したキャリアは単一軟質性キャストイングシート上に透明コート及び色塗を含む。ペイント塗装したキャストイングシート41をドラム77をまわして通し、バックングシート72はドラム78をまわって通る。キャリア及びバックングシートは、次いで加熱したラミネーティングドラム79とゴムバックアップロール80との間を通る。ラミネーティングドラム79はスチールで作るのが好ましく、かつ温度約400°~425°F(204°~218°C)で操作するのが好ましい。ラミネーティングドラムをプレスして重なるシートと接触させて十分な温度にしてサイズコートの密着性を活性化しかつ2つのシートをプレスして互いに接触させてペイントコートをバックングシートに結合させる。ゴムバックアップロール80を、好ましくは圧力約300ポンド/線1インチでプレスしてラミネーティングロールと接触させる。シートがラミネートする間に進む速度をおそくすれば、生成するラミネート70を加熱してラミネーティングドラムの温度に近い温度にすることを確実にする。これはバックングシート材料を幾分軟化させ、並びに熱活性化されたサイズコートを活性化してペイントコートとバックングシートとの間の完全な結合を確実にする。ペイント塗装したキャリアのポリエステルキャリアシートはラミネーティ

ング温度を十分に越える耐熱性を有し、それでキャストイングシートはラミネーティング工程の間の伸びに耐える。結合工程の後に、軟質性ペイント塗装したラミネート70を次いで1つ或はそれ以上のチルローラー82のまわりに通じてラミネートを室温に冷却させる。ラミネート70は次いでラミネート巻返しドラム84に通る。次の熱成形工程の前に、ラミネートからキャリアシートを取り去る。これにより、キャリアシート上に存在する高光沢表面を写した円滑な、欠陥のない高光沢外面が透明コートに現る。

第7図に示す熱成形性ラミネート70は、また、別のラミネーティング工程であって、各々が第6図に示すラミネーティング工程と同様のものによって成形することができる。この実施態様では、初めに分離色塗をキャストイングシートからバックングシートに移す。色塗は色塗をバックングシートに結合させるためにサイズコートを有してもよい。ラミネートした後に、キャストイングシートを取り去る。次いで、乾燥させた透明コートを分離キャストイングシートからバックングシートと反対の色塗の面に移す。熱ラミネーティング工程の間に透明コートを色塗に結合させるのに、サイズコートは必要でない。

## 熱成形

プロセスの次の工程で、第7図に示すラミネート70を熱成形して所望の三次元形状にする。第8図及び第9図は、初めにフラットなラミネートを成形して車体パネ

ルの表面として用いるための高度に輪郭に合わせて作る三次元形状にすることができる熱成形工程の一例を示す。第8図及び第9図を参照すると、分離ラミネートシートを個々に真空成形機の締付枠106の内側に入れる。締付枠はトラック108上を前後に移動可能である。ラミネートシートを初めに締付枠内の第8図に仮想線106で示す位置に置く。

締付枠を次いでトラックに沿って移動させてオープン110に入れてバックシートを加熱して熱成形温度にする。ABSバックシートを加熱して温度約280°〜約380°F(138°〜193°C)の範囲にし、バックスロイナイロンの場合、シートを加熱して温度約380°〜約420°F(193°〜216°C)にする。これらの温度は実際のシート温度であって、オープン温度ではない。これらの範囲内で使用する実際の熱成形温度は熱成形する間に透明コートの脱光沢を防止する要因になり得る。下記の例に記載するいくつかの例では、熱成形温度を一層低くしてペイントコート表面の脱光沢或は小さい亀裂の生成を防止することができる。これらの現象は一層高い熱成形温度において起き得る。熱成形温度を下げるために、圧力の助けを熱成形工程と共に用いることができる。一層低い熱成形温度約270°F(132°C)が完成表面の一層高い光沢及び像の鮮明度を生じるのを助けることができる。ラミネート70は、熱成形温度において、第8図の右側に仮想線で示す通り

を与えないで、自由に伸びるようにさせる。

別の熱成形工程(図示せず)では、ラミネート70を連続シートとして熱成形機に供給することができる。ラミネートは初めにオープンを通過し、次いでオープンの下流端と一直線に熱成形バックに通る。連続シートを設定した間隔で停止してラミネートを加熱して熱成形温度にし、シートの前に加熱した部分を真空成形して所望の形状にする。

熱成形工程は第10図及び第11図に示す三次元形状をした予備成形したラミネート116を生じる。わかりやすくするために、予備成形したラミネートをバックシート72及びそれに密着させた複合ペイントコート44を含むように示す。ラミネートを可能な三次元形状の単なる一例として熱成形工程の後の三次元形状をした形で示す。他の複雑な三次元形状もまた可能である。複合ペイントコートは熱成形する間に、脱光沢、亀裂、応力白化しないで、或は熱成形する前に複合ペイントコートに存在した自動車外部耐久性及び外観特性を認め得る程に破壊しないで、約40%より大きい伸びに耐える。

#### 熱成形したラミネートの基体パネルへの結合

第10図及び第11図は予備成形したラミネート118を下層プラスチック基体パネルに密着させる次の射出クラディング作業における工程を図解的に示す。射出クラディング工程はラミネートを基体に密着させる可能な手段の一例である。熱成形工程の後、ラミネ

に貼れる。

ラミネートをオープン110内で加熱して所望の温度にした後に、締付枠をトラックに沿って戻すように移動させ、オープン110から降して真空成形バック112の上の元の位置に戻す。単に例として、真空成形バック112の作用面を第8図及び第9図に彎曲面として示す。完成品の表面に付与する所望の三次元形状に応じて他の形状を使用することができる。

予熱したラミネートを次に、初めに真空成形バック112で真空ポンプへの接続114より真空に引いて真空成形して所望の三次元形状にする。次いで、真空成形バック112を上げて第9図に示す位置にする。第9図では、真空成形バック112は上がって締付枠に入った。バック内の穴より真空に引いて熔融プラスチックをバックの作用面の形状にさせる。バックの反対側の透明コートの自由面に正の空気圧をかけて成形圧を上げることができる。バックは所定の箇所に十分長く止まってプラスチックを冷却して再び固体状態にした後に、バックは下降して第8図に示す位置に戻る。これにより、後にバックの形をしたプラスチックが残る。好ましい真空成形工程は凍型真空成形機を用い、真空成形バック112をバックシート72の反対側にある外部透明コート45に接触しないようにバックシートに直接接触させる。このようにして、バックシートはバックの作用面の潜在的欠陥のほとんどを隠蔽し、透明コートの表面に影響

を射出成型117に入れて射出成形した基体118の面に融着させる。第10図は射出クラディング工程の第1工程を示し、プラスチック射出成型は開放位置にあり、予備成形したラミネート116を成型キャビティ内の前部及び後部成型部分120及び122の間に入れる。成型部分120の内面124は予備成形したラミネートのペイント塗装した裏面の外部輪郭に同じに一致する。成型のこの表面124は表面欠陥のない硬質で高光沢の、高度に研磨した表面であり、それで表面欠陥はラミネートの高光沢の透明な被覆面に移されない。ラミネートを予備成形して所望の形状にした後に都合のいい大きさにし、射出クラディングする準備ができた。真空成形した打抜きシートを射出成型の中に入れ、成型部分120及び122を閉じ、ラミネートの後ろに射出成形材料を受け入れる所望の寸法の空間を残す。第11図に最もよく示す通りに、射出成形材料118は後部成型部分122の通路126を通過して流れて予備成形したラミネート116の後ろの成型キャビティに入る。成形材料は成型キャビティの形状に一致し、ラミネートのバックシート部分に恒久的に融着される。射出成形材料はペイントコートに接触しない。上述した通りに、基体118及びバックシート72が作られる成形材料は相容性であり、それで2つの材料は融着してペイントコートが欠陥のない仕上げをもたらす一体の成形基体を形成する。射出成型を操作する温度は成形用材料の融解温



度より實質的に低い。ABSバックリングシートを用いる一実施態様では、融解材料は例えば温度約450°F(232°C)である。水ジェットを使用して金型の面を冷却することができる。射出成形する間に、バックリングシート材料は射出成形材料に融着する際に軟化し、透明コートの表面は成形作業からの圧力によって、金型の表面を写す。金型の両方の面を冷却して温度約160°F(71°C)の範囲にし、それでラミネート上のペイントコート44は射出成形する間安定なままになる。射出成形する際の透明コート材料は溶媒ガスを全て除去させており、それで射出成形する間のガスの発生を本質的に回避する。その結果、透明コートは射出成形する間、高い光沢表面特性を保持する。

第12図は本発明の方法によって製造する完成品130を図解的に示す。完成品では、予備成形したラミネート及びバックリングシートを成形した基体118に融着させている。一実施態様では、完成品は車体外外部材或はパネルにすることができる。外部透明コート45及び色塗46は組合わさって基体の表面上に自動車外部特性を有するペイントコートを生じる。基体材料の欠陥は厚さ20ミル(0.51mm)のバックリングシート72によって吸収されて欠陥のないペイントコートを生じた。

別法として、いくつかの場合では、色塗を排除し或は着色を低減させ、顔料を基体用バックリングシート或は成形材料に入れて着色をもたらしてもよい。これらの例で

は、透明コートをバックリングシートと共に使用して熱成形し、次いで前述した加工技法に従って基体に密着させる。1つの利点として、バックリングシートに含有される着色はペイントコートのチャッピングの作用を避けることができる。

発明を第10図及び第11図に示す射出成形工程に関して説明したが、他の技法を用いて第12図に示す完成品を形成することができる。これらはシートモールディングコンパウンド(SMC)、圧縮クラディング及び反応射出成形(RIM)技法及び高圧或は接合剤結合技法を用いることを含むが、これらに限定されない。また、その他のプラスチック成形材料をABSに代えて使用して基体パネルをペイント塗装したバックリングシートに融着させることができる。これらは熱可塑性ポリオレフィン(TPO)、例えばポリプロピレン、ポリエチレン；ポリエステル；非晶質ナイロンを含むことができる。これらの場合、バックリングシートを射出成形材料と同じポリマー材料から作るのが好ましい。

#### 完成ペイントコートの特性

下記は完成ペイントコートが自動車外部ペイントコートとして有用であるかどうかを測定するために本明細中で用いる物理的性質のリストである：

- (1) 光沢
- (2) 像の鮮明度
- (3) 色の均一性(隠蔽力)

- (4) 乾燥フィルム厚さ均一性
- (5) 耐ガンソリン性
- (6) 耐溶媒性
- (7) 耐酸スポットティング性
- (8) 硬度
- (9) 耐摩耗性
- (10) 衝撃強さ
- (11) ペイントコートの密着力
- (12) 促進耐UV性
- (13) 耐水及び湿潤暴露性

(1)~(4)の性質は外観特性と考えられ、(5)~(13)の性質は耐久特性と考えられる。これらの物理的性質の各々についての規格及び試験方法を下記に説明する。下記に出典を示す所定の規格及び試験方法は広く入手可能な標準産業規格及び試験方法(これらを本明細書中に援用する)によって規定する。

(1) 光沢は角度20°及び60°における光線の正反射率によって測定する。自動車外部ペイントコート表面について所望の正反射率は20°において少なくとも約60~65の光沢単位であり、60°において少なくとも約75~80光沢単位である。本明細書中の正反射率及び他の基準は、仕上げた表面をペーパーで磨いた後に測定する。好ましい試験方法はGMテストスペシフィケーションTM-204-Aに記載されている。バイクーマリンクロウト(Byk-Mellinckrodt)「マ

ルチ光沢」或は「シングル光沢」光沢計を使用して仕上げ表面の鏡面光沢を測定することができる。これらの光沢計はASTMメソッドD-523-67から得られる値と同等の値を生じる。どちらの光沢計を、屈折率が既知の磨いた黒色ガラス板の片と共に用いて、光沢基準は予想される測定範囲を含む。光沢計は用意してよく磨いた標準の光沢を読み、次いで好ましくは試験パネルの範囲の値を有する常用標準の光沢を読み検量する。第2の標準はその定められた値の1つのユニット内で一致すべきである。試験パネルの異なる領域で少なくとも2つの読みを取る。これらの値が1つのユニット内で一致すれば、平均する。その範囲が1ユニットより大きければ、更に領域をとって平均値を計算する。

(2) 像の鮮明度(DOI)は仕上げた表面が反射する像の鮮明度の測定である。DOIは球状表面からの光線の反射角から測定することができる。自動車外部ペイントコート表面についての所望のDOIは少なくとも約60単位である(100単位が最大のDOI読みである)。DOIはハンターラボ(Hunterlab)モデル番号D47R-6Fドリゴン(Dorigon)グロスメーターによって測定する。試験パネルを計器センサーの上に置き、反射される像の鮮明度を測定する。DOI試験手順の詳細はGMテストスペシフィケーションTM-204-M(本明細書中に援用する)に記載されている。

(3) 色の一様性(カラーユニフォームリティ)はペイ

ントコートの着色が熱成形しかつ射出クラッドした後に均一なままであるかどうかを求める試験である。着色は、ペイントコートをキャスティングシート上に塗布した後、バックグシートに移す前に試験する。熱成形時の伸びをシミュレートする深絞り延伸の後に、着色試験を繰り返して色に変化したかどうかを求める。望ましい着色の一様性は比色計により約1〜2マッカダム以下の色変化にすることができる。

(4) 乾燥フィルム厚み (DFT) は、自動車製造業者が特定する必要とするフィルム厚みにペイントコート厚みが適合するかどうかを求めるための、完成ペイントコートのフィルム厚みの標準産業測定である。現在の自動車外部規格の場合、完成ペイントコートの均一性を求めてペイントコートが外観要求を満足するかどうかを決める際の有用なパラメータにする。完成ペイントコートの厚みの均一性を、高度に輪郭に合わせて作った領域を含む完成品上のいくつかの位置から測定して、完成ペイントコートの厚みの変化が所望のレベルを超えるかどうかを求めることができる。

(5) 耐ガソリン性は燃料充填器開口部に及び該開口部に隣接して用いるプラスチック部品上のペイント接着剤が、特定の参照燃料中に10秒間、10回浸漬（各々の浸漬の間に20秒のドライオフ期間をもうける）した後に、色変化、劣化、粘着付与、表面損傷又は損失しないことを必要とする。10回浸漬した直後に、塗面を

ーテストに耐えるべきである。フィッシャーボディマテリアルスペシフィケーションFBMS26-7（本明細書中に援用する）もまた完成ペイントコートについて耐摩耗性の最少レベルを規定する。

(10) 衝撃強さを室温でガードナーテストにより及び $-20^{\circ}\text{F}$  ( $-29^{\circ}\text{C}$ ) でローザンド (Rosand) テストによって試験する。ペイントコートは直接衝撃少なくとも20インターボンドに耐え、破損すべきでない。

(11) ペイント密着力はGMテストスペシフィケーションTM55-3（本明細書中に援用する）に記載されている標準テープアドヒージョンテストによって試験する。この試験に従えば、テープをペイントコートのX形状をした切れ目の上に押しつけ、次いでテープをはがして剥離の量を試験する。アドヒージョンテストは最少99%のペイントがテープ試験領域に残ることを要する。

(12) 促進耐UV性（促進屋外暴露或はQUVとも呼ばれる）は、長期耐UV性成はその他の耐候性の正確な指標をもたらすためにデザインした促進試験手順でペイントコートの耐候性を測定する。促進耐UV性を測定するのに有用なQUV試験に従えば、試験パネルは70℃における8時間のUVサイクル及び50℃における4時間の湿潤サイクルを用いてASTM G-53によって紫外線及び凝縮装置に約500〜1,000時間暴露させた後に、何ら有意の表面酸化或は脆化、コーティング後

固めてGMテストスペシフィケーションTM55-6（本明細書中に援用する）に従うサムネイル (Thumbnail) ハードネスに合格しなければならない。

(6) 清浄性をGMテストスペシフィケーションTM31-11（本明細書中に援用する）に従って試験する。この試験に従えば、塗布したプラスチック部分は9981062ナフサ或は現在用いられかつ認可されている清浄溶媒を飽和したナースクロスによる10回の摩擦に耐え、塗面の汚染、変色或は軟化の形跡がないことが要求される。この試験は試験部分からクロスへの色の移動の形跡のないことを要する。1回の摩擦は1回の前後の移動からなる。

(7) 耐酸スポッチング性は試験部分が0.1N硫酸に16時間暴露することに耐え、塗面の汚染、変色或は軟化の形跡がないことを要する。

(8) 硬度標準ヌープ (Knoop) ハードネステストによって測定する。要求される硬度は少なくともヌープ硬度数4である。

(9) 耐摩耗性は、SAB J-400と識別される標準試験方法下でグラベロメーターによって試験する。この試験に従えば、塗布した部分は $-10^{\circ}\text{F}$  ( $-23^{\circ}\text{C}$ ) のグラベロメーターテストに耐え、最少レーティング8 (F.B. グラベロメーターレーティングチャート) を有すべきである。試験する部分は受け入れたままで及び下記に説明するフロリダ暴露した後にグラベロメータ

着力の損失、好ましくない収縮、或は目につくほどの色或は光沢変化を示すべきでない。

(13) 耐水及び湿潤暴露性をいくつかの試験によって測定する。第1の試験に従えば、仕上げた部分はGM試験規格TM55-3に規定する湿潤+キャビネット中で相対湿度100%及び $100^{\circ}\text{F}$  ( $38^{\circ}\text{C}$ ) における96時間の湿潤暴露及びGM試験規格TM55-12に従う $100^{\circ}\text{F}$  ( $38^{\circ}\text{C}$ ) における2時間の水浸漬試験に耐えるべきである。これらの試験規格を本明細書中に援用する。生成した試験パネルは試験+キャビネットから取り出して1分した後に調べてふくれの形跡を示すべきでなくかつ上述したペイントアドヒージョンテストに耐えるべきである。ペイントアドヒージョンテストはいずれかの試験+キャビネットから取り出した後1分以内に行う。第2の試験では仕上げた部分はGM試験規格TM45-61A（本明細書中に援用する）に規定する15サイクルのモイスター-コールドサイクルテストに耐えて、亀裂或はふくれの目に見える後像があってはならない。部分は、15サイクルの後に、上述した96時間の湿潤暴露に耐え、次いでまた上述したペイントアドヒージョンテストに合格すべきである。ペイントアドヒージョンテストは湿潤環境から取り出した後1分以内に行う。1サイクルは $100^{\circ}\text{F}$  ( $38^{\circ}\text{C}$ ) において相対湿度100%で24時間、 $-10^{\circ}\text{F}$  ( $-23^{\circ}\text{C}$ ) で20時間及び室温で4時間からなる。

他の耐久性試験を用いて自動車外部用途用のペイントコートの有用性を求め ことができる。これらの試験は長期の紫外線照射試験及び熱暴露試験を含むことができる。これらの試験は共にパネルを特定の環境に長期に暴露させることを要する。例えば、1つの長期UV試験はペイントコートの長期の耐紫外線性を求めるのに2年の暴露を要し得る。長期耐候性及び耐熱性試験では、塗布したプラスチック部分は2年の直接フロリダ及びアリゾナ試験所暴露に有意の色或は光沢変化、接着力の損失、或は他の損傷面或は基体劣化作用無しで耐えることが要求される。長期のフロリダ及び/又はアリゾナ暴露の後、塗布したサンプルはテープアドヒージョン、アブレーション、グラベロメーター、モイスタチャーコールドクラックタイクリング試験下の試験に耐えなければならない。また、5年のフロリダ及びアリゾナ試験所暴露を用いることができる。他の試験方法は下記を含むことができる：耐酸化汚染性、耐洗剤性、耐腐蝕性、相容性、サイクル試験、湿潤及び接着、湿潤及び摩擦抵抗、低温暴露、FBMS 26-7に記載されているフロリダ及びアリゾナ暴露試験。

## 例 1

高光沢黒ラミネータッド自動車外部ペイントコートをポンティアックグランドAM用実験プラスチック後部窓モールディングの外面上に形成した。窓モールディングは第2図に示すのと同様であった。ペイントコートを

初めに軟質性ポリエステルフィルムキャストニングシートの上面上に塗布した。軟質性キャリアは厚さ2ミル(0.051mm)の高光沢アメリカンヘキスト3000ポリエステルフィルムを含むものであった。ペイントコートは透明コート、色塗及びサイズコートをその順序でポリエステルフィルムキャストニングシート上に塗布させて含んだ。ワックスの薄いフィルムを初めにポリエステルフィルム上に塗布した。ワックスコーティング配合物は、重量基準で、キシレン40%、シクロヘキサノン59.4%、カルナバワックス0.6%を含むものであった。ワックスを120°F(49℃)の溶媒に溶解し、グラビア塗布シリンダーを使用してポリエステルフィルム上にキャストした。ワックスコーティングを厚さおよそ0.001ミル(0.00025mm)の薄いフィルムとして適用した。ワックス塗リキャストニングシートを次いで線速度25フィート/分(7.6m/分)で乾燥オープンの中に通して250°F(121℃)で乾燥させた。所望ならば、ワックス塗リキャストニングシートを別に一層大きい線速度で走行させることができる。ワックスフィルムは透明コートがポリエステルフィルム表面を写すのに影響を与えなかった。

次いで、透明コートを下記の配合物から調製した：

成 分	部
BLO (ブチロラクトン)	15.00
DIBK (ジイソブチルケトン)	27.00
ポリメチルメタクリレート (エルバサイト 2010)	18.00
PVDF (キナー 301F)	18.00
BLO	5.28
シクロヘキサノン	15.00
シリコン油 (ダウコーニング DC-11)	0.72

エルバサイト2010アクリル系樹脂をBLO及びDIBK溶媒と、およそ130°F(54℃)で加熱しながら混合してアクリル系樹脂を溶媒に溶解した。生成した混合物を次いで一晩中冷却させた。次いで、PVDFを残りのBLO及びシクロヘキサノン溶媒及びシリコン油と共に室温で混合し、それでPVDFは溶解するよりもむしろ混合物中に分散として残った。乾燥した透明コートは全PVDF-アクリル系固形分を基準にした重量により、PVDFおよそ50%及びポリメチルメタクリレート50%を含有していた。

透明コートを乾燥フィルム厚み約0.8ミル(0.02mm)でキャストニングシート上に塗布した。透明コートを、前にワックスフィルムを乾燥するのに使用したグラビアオープンと一直線にし、それでワックスを乾燥した後直接透明コートを塗布するようにしてリバーロールコーター(第5図に示す)によって、シートに塗布した。透明

コートをキャリアシート上で、3つの加熱域をキャリアの長さに沿って軸方向に間隔を開けて配置させ、各々の乾燥域は漸進的に高くなる温度を有する多域インピンジング空気乾燥オープンの中に通して乾燥させた。透明被覆したキャリアを加熱域の中に線速度25フィート/分(7.6m/分)で通し、各々の加熱域は長さ40フィート(12m)であった。3つの加熱域の温度は下記の通りであった：域1：260°F(127℃)、域2：330°F(166℃)、域3：390°F(199℃)。透明コートを3つの加熱域の中に通すことにより、透明コートから実質的に全ての溶媒ガスを取り去ってフィルム厚みの均一な乾燥透明コートを生成した。

真黒色のコートを次に乾燥フィルム厚み約0.8ミル(0.02mm)で乾燥した透明コート上に塗布した。色塗配合物は下記の通りであった：

成 分	部
シクロヘキサノン	9.27
DIBK	18.54
BLO	8.34
ポリメチルメタクリレート (エルバサイト 2042)	10.02
分散剤 (ソルスパース(Solsperse) 17,000)	0.10
PVDF (キナー 301F)	24.04
BLO	14.14
黒色分散	15.00

黒色分級はギブラルター (Gibraltar) 438-39110 顔料として市販されているカーボンブラックをエルバサイト 2043 のビヒグル中に含むものであった。色塗配合物は透明コート配合物と同じにして、アクリル系樹脂を初めにシクロヘキサノン、DIBK 及び BLO 溶液中に温度約 130°F (54°C) で溶解し、次いで冷却させた後に PVDF 成分を混合物に加えてアクリル系樹脂中の PVDF の分級を形成して、調製した。次いで、生成した混合物に顔料を加えて真黒色とした。色塗配合物に含有される顔料の量は、重量基準で約 4〜約 5% であった。乾燥させた色塗は、全 PVDF 及びアクリル系 (非顔料) 固形分の重量により、PVDF およそ 65% 及びアクリル系樹脂およそ 35% を含んでいた。アクリル系樹脂成分はエルバサイト 2042 およそ 90% 及びエルバサイト 2043 およそ 10% で構成されるポリエチルメタクリレートを含んでいた。色塗を乾燥させた透明コートを液状で塗布し、次いで上述した 3 段オープンの中に通して色塗を乾燥させた。

次に、サイズコートを ABS パッキングシートに関して用いるために調製した。サイズコートはアクリロイド (Acryloid) A-101 (ロームアンドハースカンパニーの商標) として知られているメチルメタクリレート 5.0 部をメチルエチルケトン溶液 5.0 部に溶解して含んだ。サイズコートを、単一ステーショングラビアコーティングシリンダーを使用して乾燥フィルム厚み約

0.1 ミル (0.0025mm) で乾燥色塗に塗布した。サイズコートを次いで一段乾燥オープンの中に温度約 275°F (135°C) で通して乾燥させた。

生成したペイント被覆したキャリアーを次いで第 6 図に示すと同様のラミネーティング作業を通して、ペイントコートをポリエステルキャリアーから厚さ 20 ミル (0.51mm) の ABS パッキングシートに移した。ラミネーティング作業では、パッキングシート及びペイント被覆したキャリアーを線速度 15 フィート/分 (4.6 m/分) で走行させ、ラミネーティングドラムを温度 400°F (204°C) で操作した。サイズコートを熱活性化し、ラミネーティング作業の間にペイントコートをキャリアーから ABS パッキングシートの面に移した。この場合、熱スチールドラムが約 300 ポンド/線 1 インチの力をかけた。ポリエステルキャリアーフィルムをラミネートの表面からはがして、ABS シートに結合したペイントコートが残し、透明コートは ABS パッキングシートの外面に高光沢表面をもたらした。

次いで、ペイント被覆したラミネートを熱成形してブラスタック窓モールドリングを形成する複雑な三次元形状にした。初めに、フラットなラミネートをオープン中で温度約 360°F (182°C) に加熱してラミネートを軟化させて熱成形した。ラミネートを加熱した後に、第 8 図及び第 9 図に示すと同様の真空成形機バックの上に置き、バックのラミネートの ABS 側を真空に引き

て加熱したラミネートを窓モールドリングの三次元形状に成形した。

次いで、熱成形したラミネートを切り取って (trim) プラスタック射出成形機の金型キャビティに適合させた。窓モールドリングの基体ベースを形成する ABS プラスタック成形材料を金型の熱成形したラミネートの後ろに注入して ABS 成形材料をラミネートに融着させた。金型は ABS 樹脂について通常の融解温度で操作した。これは窓モールドリングを、欠陥のないペイントコートをパネルの外面上に有する一体のプラスタック部品として成形した。

窓パネルを試験し、試験はペイントコートが自動車外部ペイントコートとして有用であることを立証した。試験結果は、光沢を含む望ましい外観特性を生じることを示した。光沢は 20°において 62 単位及び 60°において 79 単位あった。DOI は 64 あった。色の一様性は良好であった。試験結果はまた耐久特性の望ましい組合せを立証した。試験パネルは、上述した試験方法と同様の試験方法に従って、耐ガソリン性、耐酸性、耐摩耗性 (グラベロメーターの読み 8)、耐衝撃性 (ガードナーテストについて、80 Ia-Ib)、QUV 及び 96 時間の湿潤暴露試験に合格した。

## 例 2

高度に輪郭に合わせて作ったプラスタック自動車車体パネルの外面上に高い光沢の赤色ラミネーティド自動

車外部ペイントコートを形成した。ラミネートをゼナラルモーターズフィエロ赤色車体色に合わせて原型射出クラッドフィエロ後部クォーターパネルを作った。厚さ 2 ミル (0.051mm) の高光沢のアメリカーンキャスト 3000 ポリエステルフィルムを含むキャストフィルムにペイントコートを被覆した。透明コート、色塗及びサイズコートをその順序でキャストフィルムに被覆した。透明コートを下記の配合物から調製した：

成 分	部
シクロヘキサノン	15.47
BLO (ブチロラクトン)	7.52
DIBK (ジイソブチルケトン)	21.66
ポリエチルメタクリレート (エルバサイト 2042)	12.95
UV 吸収剤	1.1
PVDF (ナナー 301F)	24.65
BLO	17.24

エルバサイトアクリル系樹脂を BLO、DIBK 及びシクロヘキサノン溶液に混合しかつおよそ 130°F (54°C) に加熱しながら溶解した。生成した混合物を一晩中冷却させた。次いで、UV 吸収剤を混合物に加え、PVDF を樹脂中に分散させた。残りの BLO 溶液を加えて最終混合物を希釈した。PVDF 成分は溶解するよりもむしろ混合物中に分散として残った。乾燥させた透明コートは全 PVDF 及びアクリル系固形分を基準にし

て、P V D F およそ 65% 及びアクリル系樹脂 35% を含有していた。

透明コートを乾燥フィルム厚み 0.6 ミル (0.015 mm) でキャストフィルム上に塗布した。この試験では、例 1 に記載するワックスコートを省いた。例 1 に記載するのと同じ 3 段乾燥オーブンの中に通して透明コートをキャストシート上で乾燥させた。3 段の線速度及び温度は同じであった。透明コートを乾燥オーブンの中に通して、透明コートから溶媒ガスを實質的に全て取り去り、フィルム厚みの均一な乾燥透明コートを生成した。

赤色の色塗を次にフィルム厚み約 0.8 ミル (0.02 mm) で乾燥透明コート上に被覆した。色塗配合物は下記の通りであった：

成 分	部
シクロヘキサノン	10.61
ポリエチルメタクリレート (エルバサイト 2042)	2.99
分散剤 (ソルスパース 17,000)	0.10
P V D F (キナー 301F)	18.85
B L O	4.02
溶媒 (M-ピロール (Pyrol))	8.45
赤色分散	57.8

分散はポリエチルメタクリレート樹脂、エルバサイト 2042、固形分 16% 及びシクロヘキサノン溶媒 84% を含むビヒクル中にいくつかの顔料を粉末として混合

成したペイント被覆したキャリアーを第 6 図に示すのと同様のラミネーティング作業に移して、ペイントコートをポリエスチルキャリアーから厚さ 20 ミル (0.51 mm) の A B S バッキングシートに移した。キャリアーフィルムをラミネートの表面からはがし、A B S バッキングシートの外部上に高い光沢表面を有する赤色ペイントコートが残った。

次いで、ラミネートを熱成形して後部クォーターパネルの複雑な三次元形状にした。ラミネートを連続シートとしてオーブンの中通して温度約 290°F (143°C) に加熱して熱成形した。連続シートを加熱してこの温度にした後に、次いで真空成形機上を移動させ、真空に引いてラミネートを成形して後部クォーターパネルの三次元形状にした。正の空気圧 15 psi (1.1 kg/cm<sup>2</sup>) をシートの透明被覆自由面にかへ、シートの A B S 側を真空に引いた。

熱成形したラミネートをプラスチック射出金型の金型キャビティに入れ、クォーターパネルの基体ベースを形成するための A B S ベースのプラスチック成形材料を金型の熱成形したラミネートの後ろに注入して成形材料をラミネートの A B S 側に融着させた。これは後部クォーターパネルを、欠陥のない光沢のあるペイントコートをパネルの外面上に有する一体のプラスチック部品として成形した。

パネルを試験し、試験はペイントコートが自動車外部

して含んだ。色塗配合物を透明コート配合物と同様にして調製し、初めにアクリル系樹脂を溶媒に温度約 130°F (54°C) で溶解した。分散剤及び赤色分散の一部を加えた。混合物を室温に冷 させ、高速ミキサーを使用して P V D F 成分を分散させた。次いで、生成した混合物に残りの赤色分散を加えて赤色マッシュを生成した。乾燥色塗は全 P V D F 及びアクリル系 (非顔料) 固形分の重量により P V D F およそ 65% 及びアクリル系樹脂 35% を含んでいた。アクリル系樹脂成分はポリエチルメタクリレート、エルバサイト 2043 およそ 80% 及びエルバサイト 2042 およそ 20% を含んでいた。顔料は、樹脂バインダー 10 部に対し顔料 3 部の比で或は全固形分のおよそ 23% 存在した。色塗を液状で乾燥透明コート上に塗布し、次いで上述した 3 段のオーブンの中通して色塗を乾燥させた。

次に、サイズコートを A B S バッキングシートに関して用いるために調製した。サイズコートは、メタルメタクリレート樹脂であるアクリロイド A-101 75 部をトルエン溶媒 25 部に溶解して含み、均一になるまで混合した。(アクリロイド A-101 は M E K 溶媒中に P M M A 固形分 40% を含むものであった。) 次いでフィルム厚み約 0.1 ミル (0.0025 mm) で乾燥色塗に塗布した。サイズコートを第 5 図に記載するのと同様のリバースロールコーターによって塗布し、次いで透明コート及び色塗と同じ 3 段乾燥オーブン中で乾燥させた。生

ペイントコートとして有用であることを立証した。試験結果は光沢を含む望ましい外観特性を生じること示した。光沢は 20° において 65 単位及び 60° において 80 単位あった。D O I は 65 であった。色の一様性は良好であった。試験結果はまた耐久特性の望ましい組合せを立証した。試験パネルは、上述した試験方法と同様の試験方法に従って、耐ガンリン性、清浄性、耐酸性、硬度 (ヌーブ硬度スケールでの読み 7~8)、耐摩耗性 (グラベロメーターの読み 8)、耐衝撃性 (ガードナーテストについて、80 in-lb)、Q U V 及び 96 時間の鹽霧暴露試験に合格した。フロリダ暴露は 3 カ月の後に合格した。

### 例 3

フィルムとしてキャストし、ラミネートしてバッキングシートにし、熱成形し、射出被覆 (injection-cast) して自動車外部ペイントコート表面を有する完成品を形成することができる複合ペイントコートを生じることができる透明コート及び色塗の P V D F 及びアクリル系成分の相対割合を求めるための試験を行った。本例では、デュボンの標準スプレタイプ製の自動車アクリル系エナメルペイントを本発明の方法におけるペイントコートとして使用した。これらのタイプのペイント系は目下自動車外部ペイントとして一般に用いられている。ペイントコートを熱硬化させ、低い温度で乾燥させた後にキャリアー上で架橋させた。次いで、これらのペイントコー

トをキャリアーから厚さ20ミル(0.51mm)のABSバックングシートに移し、次いで、真空成形機で引いた。ペイントコートはあまりに固くて適当に伸長することができず、熱成形した際にラミネートにおいて応力点で割れて粉砕した。

通常ゴムベンパー上に用いられる同様のデモンストラベースの自動車ペイントともまた熱成形した際に同様にだめであった。これらのペイント系は室温で安定であったが、高温真空成形する間に割れた。

#### 例 4

例3に記載するのと同様の試験で、非熱硬化アクリル系ラッカーペイントコートを評価した。ペイントコートはデモンストラベース分散ラッカー熱可塑性アクリル系樹脂ペイント系を含むものであった。ペイントコートをキャストングシート上に塗布し、乾燥し、厚さ20ミル(0.51mm)のABSバックングシートにラミネートした。このペイント系は熱成形し得たが、処理加工するのは困難であった。ハイソリッドの(低溶媒の)ペイントコートとして用いる場合には、ラッカーは乾燥するのにあまりに長かかった。安定剤を加えて乾燥を向上させた場合、熱成形した際に割れた。該ペイント系は、また、射出成型に付着する傾向にあった。

#### 例 5

他の熱可塑性アクリル系樹脂ペイント系、例えば顔料を分散させたポリメチルメタクリレート及び樹脂ベ

値を満足する自動車外部ペイント表面を生じなかった。このペイントは、自動車内部部品用に用いる場合、また、自動車外部仕上げについての耐久性規格を満足するのに必要なフィルム厚みをもって塗布されない。自動車外部ペイントコートについて要求される顔料レベルを高くして使用して熱成形する間に極度の脱光沢を生じた。外部用途用に必要なる他の機械的性質もまた存在しなかった。

#### 例 8

ブレンドした熱可塑性PVPDF-アクリル系ペイント系を本発明の方法によって実験で試験した。ブレンドしたペイント系は、全PVPDF-アクリル系樹脂成分の重量により、PVPDF 72%及びアクリル系樹脂 28%の分散を含むものであった。このペイント系は、金属を吹付塗装し、次いで低温成形して所望のトリム部品を生成する自動車用外部金属トリム部品に関して商業的に用いられているものと同様であった。このブレンドしたペイント系は全固形分の約3重量%を構成する黒色顔料の分散を含有した。このペイント系は自動車外部用途に適していなかった。ペイント系はABSバックングシート系にラミネートすることができたが、熱成形した際に、極度に脱光沢した。このペイント系は、光沢が低いのに加えて、また、自動車外部仕上げについての外部DOI要求も保持しなかった。

#### 例 9

PVPDF及びアクリル系樹脂透明コートを純アクリル

スのペイントコートを試験した。このような純アクリル系ペイント系は、第一に、乾燥させる間の溶媒蒸発速度がおそくかつ射出成型の表面に付着する傾向により、加工困難を特徴とした。認め得る量の顔料を有するアクリル系ペイント系は熱成形する間に脱光沢した。熱可塑性アクリル系ペイント系は、また、低い耐摩耗(グラブコメーター)性を含む自動車外部基準を満足しない所定の機械的性質に欠ける傾向があった。加えて、これらの純アクリル系樹脂配合物は、キャストングシートにあまりに強く付着する傾向にあることから、フィルムの形でうまくキャストしなかった。

#### 例 6

本発明の方法において、純PVPDF(キナー301F)ペイント系を試験した。PVPDFペイント系は十分な伸びを有して割れずに適当に熱成形したが、熱成形する間に過度に脱光沢した。

#### 例 7

熱可塑性アクリル系ビニルペイント系を本発明の方法に従って実験により試験した。ペイント系に、また、分散黒色顔料を全固形分の約3重量%入れた。このペイント系は前にダッシュボードパネル、等上の自動車内部トリム部品用に使用されて好結果であった。ペイント系をABSバックングシートにラミネートすることができたが、熱成形した際に、過度に脱光沢した。この内部ペイント系は自動車外部用途用の最低の光沢及びDOI規

系ベースの色塗と組合わせて試験した。各々のペイントコートをキャストングシート上に塗布し、コーティングを乾燥させかつABSバックングシートに移して複合ペイントコートを形成し、シートを熱成形した。一試験では、色塗におけるアクリル系樹脂成分は、ニュージャージー、ニューアークのポリマー・エクストルーデッド・プロダクツの製品で、コラド(Korad) Dとして知られている屋外耐侯性アクリレートを含んだ。他の試験は、PMMA及びPEMAコポリマーを含む純アクリル系色塗配合物によって行った。一試験では、色塗は純エルバサイド2042ポリエチルメタクリレートを含んだ。熱成形したラミネートの目視では、光沢及びDOIを含む良好な外観特性が達成されることを示した。1つの観察は、PVPDF及びアクリル系透明コートをPVPDF成分を含有しない色塗と組合わせて用い、一層値段の高いフルオロカーボン成分を完成ペイントコートの部分から除く一層安価な複合ペイントコートを生じ得ることであった。

#### 例 10

外部透明コートを色塗に結合させて含む複合ペイントコートについて試験を行った。透明コート及び色塗における固形分は共に本質的にブレンドした熱可塑性PVPDF-アクリル系ペイント系からなるものであった。ペイントコートをキャストングシートに塗布し、ABSバックングシートに移し、熱成形し、ABS基体に射出被覆した。透明コートにおける所定のPVPDF/アクリル樹

脂比は自動車外部用途に適した完成ラミネートにおいて外観及び耐久性特性の十分な組合せを生じないことがわかった。例えば、100%のPVDFは熱成形する間に脱光沢し、100%のアクリル系樹脂は射出成型に付着すること及び溶媒腐蝕がおそいことを含む加工問題を生じた。第13図はPVDF-アクリル系ベースの複合ペイントコートについての性能カーブを要するグラフを示す。このカーブは完成品上の透明コートの光沢(60°における光沢単位)と全PVDF及びアクリル系ベースの固形分の重量による乾燥透明コートにおけるPVDF対アクリル樹脂の比との関係を表わす。このカーブはPVDF及び種々のアクリル系樹脂の組合せ、主にポリメチルメタクリレート及びポリエチルメタクリレートの組合せ、或はこれらの混合物を含み、低い〜極めて高い分子量のアクリル系樹脂の範囲を含む透明コート配合物の実験的評価に基づく。このカーブは転移点が容認し得る光沢及び容認し得ない脱光沢の間、透明コート配合物中のPVDFが約65%を超えて70%までに存在することを示す。PVDFが配合物中に約70%より多く含有されるならば、熱成形する際に過度の脱光沢を生じる。性能カーブを求めるのに用いた試験は、また、PVDF対アクリル樹脂の50/50比が、およそ、アクリル系樹脂の割合をそれ以上大きくして加えると、ペイント系の加工を困難にさせる点であることを示した。カーブの直線になった部分はPVDF及びアクリル系樹脂の実行

可能な組合せを表わし、これらの特定の樹脂の組合せが所望の光沢レベルを有する透明コートを生じる。本例の目的で、最小の所望の光沢レベルを60°の正反射率について75単位と選定した。これらの試験はPVDF及びアクリル系ペイント系におけるポリメチルメタクリレートがポリエチルメタクリレートに比べて通常高い光沢レベルを生じ得ることを示した。従って、第13図に示すカーブは使用するポリメチルメタクリレートを比例して多くするにつれて、上昇する傾向になる。カーブは使用するポリエチルメタクリレートが多くなるにつれて低くなる。その上、試験は、顔料を下層の色塗に加えることが熱成形する間に外部透明コートの脱光沢を一層大きく引き起こし得ることを示した。よって、第13図に示すカーブは色塗における顔料レベルが増大するにつれて低くされるようになる傾向にある。試験は、また、透明コートの脱光沢がいくつかの要因によって引き起こされ得ることも示した。例えば、透明コートがあまり薄ければ、熱成形する際に下層の色塗からの顔料粒子が透明コートの表面を通過して移行して少なくともいくつかの脱光沢を引き起こし得る。所定の場合では、透明コートを厚くすることによりこのタイプの脱光沢に耐えることができるが、他の場合では、透明コートを厚くして脱光沢を防止しない。1つの試験では、PVDF 50%及びポリメチルメタクリレート 50%を含む比較的厚い(1.2ミル(0.030mm))透明コートが340°F(171°C)

で熱成形した際に脱光沢した。下層の色塗は23%の相当の顔料レベルを含有した。透明コート中のPVDFを固形分65%に増大させることにより及びアクリル系成分をポリエチルメタクリレート35%に変えることにより、及び一層低い熱成形温度290°F(143°C)を用いることによって、透明コートの脱光沢は防止された。

#### 例 1.1

アクリル系樹脂中のPVDFの溶液として作った自動車外部PVDF/アクリル系コーティングの物理的性質を同様の分散系と比較する実験を行った。試験を透明コート及び色塗の両方について行って、溶液及び分散キャストPVDF/アクリル系フィルムの方の組合せで作った熱成形したパネルについて光沢及び像の鮮明度(DOI)を比較した。分散及び溶液透明コート及び色塗を下記の配合物から製造した:

#### 分散透明コート:

成 分	部
ポリメチルメタクリレート (エルバサイト 2010)	50
PVDF (キナー 301F)	50
高沸点アセテート溶媒 (エクセート (Exxate) 700)	74
溶媒 (M-ピロール)	55.5
シクロヘキサノン	55.5

#### 溶液透明コート:

成 分	部
ポリメチルメタクリレート (エルバサイト 2010)	50
PVDF (キナー 301F)	50
溶媒 (M-ピロール)	225
メチルエチルケトン	225

#### 分散色塗コート:

成 分	部
DIBK (ジイソブチルケトン)	18.55
BLO (ブチロラクトン)	8.34
ポリエチルメタクリレート (エルバサイト 2042)	10.20
シクロヘキサノン	9.27
分散剤 (ソルスバース 17,000)	0.10
PVDF (キナー 301F)	24.40
BLO	14.14
黒色分散	15

#### 溶液色塗:

成 分	部
ポリエチルメタクリレート (エルバサイト 2042)	10.20
分散剤 (ソルスバース 17,000)	0.10
PVDF (キナー 301F)	24.40
黒色分散	15.00
溶媒 (M-ピロール)	26.00
メチルエチルケトン	74.30

初めにエルバサイト2010をエクセート700及びシクロヘキサノンに溶解して分散透明コートを開製した。次いで、生成した混合物中にキナー301Fをカウレスミキサーからの高速混合羽根を使用して分散させた。次いで、M-ビロールを生成した混合物に加えた。室温で混合し、それでPVD成分は溶解するよりもむしろ混合物中に分散として残った。次いで、分散透明コートをリベスロールコーターによってポリエステルフィルムのカスタミングシート上に塗布した。次いで、本明細書中に記載する乾燥技法によって、透明コートをキャリアシート上で乾燥させた。

両方の樹脂を溶媒ブレンドに溶解しかつ高速カウレスミキサーで混合して樹脂を完全に溶解するのに十分な熱を混合物に加えて溶液透明コートを開製した。溶液透明コートは分散透明コートに比べて、一層強い溶媒を使用すると共に、固形分が相当に少なく(PVD/アクリル系固形分が約20%より少ない)で透明な溶液PVD/アクリル系コーティングを生じた。

エルバサイト2042をBLO溶媒の第1部分と共にDIBK及びシクロヘキサノン溶媒に溶解して分散色塗を開製した。生成した混合物にキナー301Fを分散し、次いで残りのBLOで希釈した後に黒色分散を加えた。黒色分散はカーボンブラックをエルバサイト2042及びシクロヘキサノンに分散させて含むものであった。

両方の樹脂を溶媒に溶解し、次いで黒色分散を加えて

溶液色塗を開製した。色塗を乾燥透明コート上に塗布するよりもむしろ別のポリエステルキャストシート上にキャストした。ベースコートを乾燥透明コートにキャストする場合、ベースコートにおける、特に一層強い溶媒を有する溶液状のベースコートにおける溶媒が透明コートに作用する。次いで、両方の色塗をそれぞれのキャストシート上で乾燥させた。

次いで、4つの熱成形性ラミネートを開製して光沢及びDOIを試験した。下記に記載する通りの分散透明コート、分散色塗、溶液透明コート及び溶液色塗PVD/アクリル樹脂ラミネートの種々の組合せを作った。各々の熱成形性ラミネートは色塗及び透明コートを18ミル(0.46mm)ABSシートにラミネートさせて含んだ。初めに、色塗をABSバックシートにラミネートし、ポリエステルキャストシートをはがし、次いで、透明コートを色塗の上にラミネートし、次いで透明コートのポリエステルキャストシートをはがして、色塗及び外部透明コートをバックシートの面に結合させたABS熱成形性ラミネートが残った。次いで、圧力の助け(熱成形温度はおおよそ270°~280°F(132°~138°C)であった)を用いてバックシートに深絞り熱成形を行って試験パネルを生成し、次いでこれらのパネルの光沢及びDOIレベルを測定した。

分散及び溶液ペイントコートについての光沢及びDOIの比較試験は下記の結果を示した:

ラミネート	20°光沢	60°光沢	DOI
分散透明コート/分散色塗	88	82	72
溶液透明コート/分散色塗	89	82	82
分散透明コート/溶液色塗	65	81	70
溶液透明コート/溶液色塗	70	81	89

これらの試験結果は、溶液PVD/アクリル樹脂コーティングを使用することにより、同様の分散コーティングと比較して、一層高いレベルのDOIを達成することを立証した。その上、ラミネートが少なくとも溶液樹脂のPVD/アクリル系樹脂の透明コートを含む場合に、DOIレベルが高く、約80単位より大きく、一例では90単位に近づく。60°光沢レベルは溶液及び分散コーティングについてはほぼ同じままであり、これらの光沢レベルは十分に高く自動車外部要求を満足した。20°光沢レベルは、溶液透明コートフィルムの場合に、幾分か高かった。ペイントコートが溶液PVD/アクリル系樹脂の透明コート及び下層色塗を両方含む場合に、最良の結果を得た。

#### 例 12

本発明のPVD/アクリル系ペイントコートの耐薬品性を他の3つの商業上用いられている自動車ペイント系と比較した。結果は本発明のペイントコートが最良の耐薬品性を示すことを立証した。本発明に従うPVD/メタルメタクリレート透明コートを含む2つのパネルの耐薬品性(酸/アルカリスポットリング)を試験した。

3つの追加の試験パネルは透明コート及び着色したベースコートをポリメタルメタクリレートコポリマーの分散を含む市販されている熱可塑性ラッカー自動車ペイント系から作って含んだ。2つの追加の試験パネルは硬質性エナメル、すなわちメラミンアクリル系熱硬化性自動車外部ペイント及び軟質性エナメル、すなわち軟質性メラミンポリエステル熱硬化性自動車外部ペイントを含むものであった。有機酸、G.M.、酸性雨、種々の濃度の硫酸、塩酸及び水酸化ナトリウムを含むいくつかの試験溶液を使用した。本発明のペイントコートは最も高いレーティングを達成し、種々の試験溶液によって損なわれなかった。商用の自動車ペイントの各々は試験溶液の内の1つ又はそれ以上によって溶食を経験した。

#### 熱可塑性ポリオレフィンバックシート及び基体

ポリプロピレン、ポリエチレン等の熱可塑性ポリオレフィン(TPO)は、耐衝撃性、耐食性であり、種々の複雑な形状に成形することができることから、車体基体材料として有用である。従来、TPO塗装しにくく、これにより自動車市場における使用が限られていた。に、ペイントコートのTPO基体への密着力が問題であった。本発明の方法を用いてTPO車体パネル上に自動車品質のペイントコートを生成することができ、かつペイントコートと下層の車体パネルを形成するTPO複合構造との間に良好な密着力を生じることができる。

図面に言えば、発明のこの実施態様では、熱可塑性塩



素化ポリオレフィン(CPO)の薄いサイズ層を軟質性キャリアフィルムにペイントコート層と軟質性TPOバックングシートとの間に塗布する。この複合構造を次いで熱成形して複合 体パネル用基体ベースを形成するTPO樹脂の厚い硬質性層に 合させる。

サイズコートはCPOの溶液のコーティング組成物から作るのが好ましい。コーティング組成物はCPO約10〜60重量%及び対応して溶媒約40〜90重量%を含有する。トルエン或はキシレン等のCPOを溶解する任意の慣用の溶媒を用いることができる。CPOは塩素約50重量%まで、好ましくは約15〜50重量%を含有する塩素化ポリプロピレン或は塩素化ポリエチレンであるのが好ましい。1種の好ましい塩素化ポリプロピレンはプロピレン/無水マレイン酸コポリマーを塩素約15〜50重量%のレベルに塩素化したものである。特に好ましい1種の塩素化ポリプロピレンはポリプロピレン及びマレイン酸を含み、塩素約18〜35重量%を含有しかつ酸価約15を有する。

複合車体パネルの軟質性バックングシート及び硬質性基体層は標準の自動車品質TPO樹脂、代表的にはポリプロピレン樹脂から製造する。

本発明のTPO複合材料は自動車製造業者に従来技術の組成物を越える多くの利点をもたらす。部品の嵌込み部分に関する密着力の問題を最小にし、吹付け塗装に伴う溶媒排出、焼付ける間プラス部品の形状を保つ費用の

かかるハンガー及びジグの必要性及び従来のペイント塗装プロセスにおいて要求されるプライマーの必要性を全て排除する。加えて、その複合材料は従来の射出成形及び吹付け塗装した部品よりも優れたものにさせる独特の一連の 性を有する。

従来の射出成形及び吹付け塗装したプラスチック部品の場合、最高125℃であるのに対して、本発明の複合材料の色塗/透明コートは200℃を越える温度で硬化させることができる。これは従来のTPO部品に関して用いることができないペイント化学の使用を可能にする。例えば、本発明のフルオロカーボンポリマーを使用することができかつ従来の低焼付けペイントよりも相当に安定かつ耐薬品性である。

軟質性バックングシート用に用いるTPOは複合材料の硬質性基体層用に用いるTPOと異なる品質のものにすることができる。現在、TPO樹脂から射出成形自動車部品を形成する場合、TPO樹脂を最高の品質、すなわちゲル粒子及び異物のないものにして、自動車品質表面を有する欠陥のない部品を形成することを確実にしなければならない。本発明の複合材料の表面品質は軟質性バックングシートの表面によって決まるので、バックングシートだけを高品質のTPO樹脂にする必要があ だけで、複合材料の硬質性基体層は、例えばゲル粒子を含有しかつ生成する部品の外観或は部品の構造上の一体性に影響を与えない、品質の一層低いTPO樹脂にするこ

とができる。

複合材料の表面特性を複合材料の硬質性層を形成するのに用いる射出成形樹脂と分離する能力は大きく向上した自動車部品の形成を可能にする。例えば、ファイバークラス強化或は他の充填剤強化TPOを複合材料の硬質性層用の射出成形樹脂層用に用いることができ、従来可能であったよりも一層強くかつ一層硬質性の部品を形成することができる。

下記の例はTPO複合構造を車体パネルに用いることを例示する。

### 例 13

高光沢、真黒色自動車外部ペイントを有するボンティアックフィエロ用の熱成形した熱可塑性ポリオレフィン(TPO)クォーターパネルを形成した。初めにペイントコートを軟質性ポリエステルフィルムのシートの表面に塗布した。フィルムは厚さ50ミクロンの高光沢のデュボンマイラー(Mylar)200Aポリエステルフィルムである。フィルムに塗布したペイント層は透明コート、色塗及び塩素化ポリオレフィンサイズコートであった。各々をその順序でポリエステルフィルムに塗布した。

透明なコーティング組成物を下記の通りにして調製した：

成 分	部
メチルエチルケトン	40.85
ブチロラクトン	40.85
エルバサイト2021-(重量平均分子量200,000を有するポリメチルメタクリレート) (Tinuvin)	6.22
UV吸収剤〔チヌビン900-2-ヒドロキシ-3,5-ジ〔1,1-ジメチル(ベンジル)フェニル〕-2H-ベンゾトリアゾール〕	0.25
ヒンダードアミン光安定剤-〔チヌビン292-ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジン)セバケート〕	0.18
キナー301P	11.15

固体成分をメチルエチルケトン及びブチロラクトン溶媒に混合しながら加え、混合を溶解するまで続けた。コーティングのフィルム形成用バインダーはPVPD約65%及びポリメチルメタクリレート35%を含有した。透明コーティングをリベスロールコーターによってポリエステルフィルムに塗布した。透明コーティングをポリエステルフィルム上で、3つの加熱域をキャリアの長さに沿って軸方向に間隔を開けて配置させ、各々の乾燥域は漸進的に高くなる温度を有する多域インピンジング空気乾燥オープンの中を通して乾燥させた。透明被覆したポリエステルシートを加熱域の中に線速度約7.5m/分を通して、各々の加熱域は長さ約12mであった。3つの加熱域の温度は下記の通りであった：域1：125℃；域2：165℃；域4：200℃。透明被覆ポリエステルシートを3つの加熱域の中に通すことにより、透

明コートから實質的に全ての溶媒ガスを取り去ってフィルム厚約20ミクロンの均一な乾燥透明コートを生成した。

真黒色コーティング組成物を下記の通りにして配合した：

成 分	部
シクロヘキサノン	9.27
ジイソブチルケトン	18.54
ブチロラクトン	8.24
エルバサイト2042＝(重量平均分子量200,000を有するポリエチルメタクリレート)	10.02
ソルバスース 17,000 分散剤	0.10
キナー 301F	24.04
ブチロラクトン	14.14
黒色顔料分散	15.00

黒色顔料分散はギブラルター438-39110顔料として市販されているカーボンブラックをエルバサイト2043(ポリエチルメタクリレート)のビヒクルを含むものであった。

色コーティング組成物は、初めにアクリル系樹脂をシクロヘキサノン、ジイソブチルケトン及びブチロラクトン溶媒に温度約55℃で溶解し、次いで冷却させた後に、ポリフッ化ビニル成分を混合物に加えてアクリル系樹脂中のP.V.D.F.の分散を形成して調製した。次いで、生成した混合物に黒色顔料分散を加えて真黒色コーティング

3つの温度域を透明コート及び色塗について用いたのと同じ温度に保ったが、キャリアー速度30m/分を用いた。

生成したペイント被覆したポリエステルフィルムを次いで第2図に示すラミネーティング作業に通し、ポリエステルフィルムのペイントコートをリバブリックプラスチックカンパニーからの熱成形性オレフィン性エラストマーであるRPI E-1000から作った厚さ500ミクロンのTPOバックニングシートに写して表面板を形成した。RPI E-1000は曲げ弾性率およそ690MPa及びメルトフローレートおよそ0.8g/10minを有する。ラミネーティング作業では、バックニングシート及びペイント被覆ポリエステルフィルムキャリアーを線速度5m/分で走行させ、ラミネーティングドラムを温度177℃で操作した。CPOサイズコートを熱活性化し、ラミネーティング作業の間に、ペイントコートをポリエステルフィルムからTPOバックニングシートの面に移した。この場合、熱スチールドラムが力約54kg/線状1cmをかけて表面板を形成した。ポリエステルフィルムを表面板の表面からはいで、TPOシートに結合したペイントコートが残り、透明コートがTPOバックニングシートの外部に高光沢表面をもたらした。

次いで、生成した表面板を複雑な三次元形状に熱成形してプラスチッククォーターパネルモールドイングを形成した。熱成形プロセスでは、初めに表面板を温度約

組成物とした。色コーティングに含有される顔料の量は、重量基準で約4～5%であった。コーティングのバインダーは重量によりP.V.D.F.約65%及びアクリル系樹脂35%を含有した。アクリル系樹脂はエルバサイト2042約90%及びエルバサイト2043 10%を含むものであった。色コーティング組成物を上述した通りにして乾燥透明コートに塗布し、次いで上述した3段階オープンの中に通して色コーティングを乾燥させて厚さ約20ミクロンの乾燥色コーティング層を形成した。

TPOバックニングシートに関して使用するためのCPO(塩素化ポリオレフィン)サイズコーティング組成物を下記の通りにして配合した：

成 分	部
キシレン	24.00
塩素化ポリオレフィン(CPO) 溶液 (酸価約15、塩素含量約18～23%の塩素化ポリプロピレン/マレイン酸ポリマーのキシレン中のイストマンのCP-343-1 固形分25%)	25.00
トルエン	42.50
N-メチルピロリドン	1.00
アクリル系分散樹脂 (ミラー(Miller)の米国特許2,844,998号の例1に記載されているアクリル系ビニルオキサソリンエステルポリマーの60%固形分)	6.90

サイズコーティング組成物のバインダーはCPO約60重量%及びアクリル系樹脂約40重量%を含有した。リバースロールコーターを使用してサイズコート組成物に塗布して乾燥フィルム厚み約25ミクロンにした。

121℃に加熱して表面板を軟化させた。加熱した表面板を次いで圧力アシスト真空成形機バック上に置き、バックの表面板のTPO側を真空に引き、空気圧2.1kg/cm<sup>2</sup>ゲージをラミネートの透明コート側にかけて加熱した表面板をクォーターパネルの三次元形状にした。

次いで、生成した熱成形したラミネートをプラスチック射出成形機の金型キャビティに適合するように切り取った。次いで、クォーターパネルを形成した。リバブリックプラスチックカンパニーからの曲げ弾性率約1725MPaを有する弾性熱可塑性アロイモールドイング樹脂RTA-3263を用いてクォーターパネルのベースを形成した。樹脂を金型の熱成形したラミネートの後ろに注入し、樹脂をラミネートのTPOベースに融着させて厚さ約25～375mmのクォーターパネルを形成した。欠陥のないペイントコートをパネルの外部表面上に有する一体のプラスチック複合部品をなしたクォーターパネルを形成した。

クォーターパネルを試験し、試験はペイントコートが自動車外部仕上げとして有用であることを立証した。試験結果は、光沢を含む望ましい外観特性を生じること示した。正反射率は20°光沢において70単位あり、DOIは85単位であった。色の一様性は良好であった。試験結果はまた耐久特性の望ましい組合せを立証した。試験パネルは、耐ガソリン性、耐酸性、耐チップ性(グラブローターの読み9)、耐衝撃性(ガードナーテ

ストについて、801a-1b) についての試験に合格し、QUV及び96時間の湿潤暴露試験に合格した。

#### 水性性保護コーティング

ワックスの薄いフィルムを前に開示した通りにして軟質性キャリアシートに塗布した後透明コーティングをキャリアにキャストすることができる。ワックスフィルムは完成塗装車体パネル用の保護層として働くことができる。

加えて、加工する間、分離水性保護コーティングを透明コーティングに(或は透明コーティング上のワックスフィルムに)塗布し、それで、水性性層は、自動車を組み立て及び購入者に提供されるのを通じて、完成車体パネルに表面摩擦抵抗性保護外部コーティングを付与するのに利用することができる。コーティングは加工する間透明コーティングに付着して光沢仕上げを保護することができる低分子量材料にするのが好ましい。

水性性保護コーティングを乾燥透明コーティングにバリアーフィルムとしてオーバースタンプするのが好ましい。透明コーティング及び色塗を、前述した通りにしてポリエステルキャリアフィルム上にキャストして軟質性バックグレートに結合させる。別途に、ポリビニルアルコール(PVA)等の水性性コーティングを軟質性ポリエステルキャリアシートに塗布して乾燥させる。キャリアフィルムを透明コーティングの表面からはがした後に、PVAフィルムを、好ましくは圧力ロール技法によって、透明

コーティングの表面にオーバースタンプする。PVAは、透明コーティングから溶媒攻撃を受けないように、かつポリエステルキャストフィルムから透明コーティングの表面に欠陥を写すのを防がないように、別途キャストする。次いで、ポリエステルキャリアフィルムをPVA層からはがして、透明コーティングの外表面に結合したPVAの水性性保護フィルムが残る。次いで、生成したバックグレートに熱成形及び射出クラディングを含むそれ以上の加工を行って、水性性保護外部コーティングを有する完成車体パネルが残る。次いで、自動車の販売業者或は購入者はこのコーティングを容易にバフ磨きする或は水で除くことができる。

#### 管理されたフロップ/ヘッドーオン明度(ブライトネス)

本方法において使用される色塗は金属粉顔料を含むことができる。金属粉顔料が基体表面上で乾燥すると、粉は通常基体の表面に平行に配向されるようになる。しかし、これらの配向は、特に吹付け塗装によって変わり得、相当の乱れを引き起こし、完成ペイントの見掛けの差を生じ得る。金属性ペイントの目視の色比較はフロップインデックス、ヘッドーオン明度(HOB)のようなパラメータを測定する既知の手順によって行うことができる。(これらの測定はケリ(Kelly)に係る米国特許4,692,481号に記載されており、同米国特許を本明細書中に援用する)。十分に配向した金属粉を有する完成ペイントコートは望ましい高いフロップ及びHOB値を有する。本発

明の方法を用いて高いフロップ及びHOB値を有する完成金属粉ペイントコートを生成することができる。金属粉色塗を別にそのポリエステルキャリアフィルムに塗布し、フィルム上でゆっくり乾燥させて金属粉を注意深く平行配向に整列させて高いフロップ及びHOB値を達成することができる。予備整列させた金属粉顔料に次いでそれ以上の加工(例えば、バックグレートに移す、熱成形、射出被覆)を行って高いフロップ及びHOB値を有する完成車体パネルを生じる。粉の線状配向はそれ以上加工する間に乱れず、熱成形する間に生じる伸びによって高められると考えられる。フロップ及びHOBについての高い値は、同様の基体を吹付け塗装する場合よりも相当に高くなる。

加えて、本発明のペイントコートが金属粉を、厚さを約2000オングストロームよりも薄くして用いる場合には、更に高いHOB値を生じる。これらの粉の一例はエイベリインターナショナルのエイベリデグラフィックフィルムディビジョンから入手することができる。これらの金属粉はL-53520として販売されておりかつブライトアルミニウムフレークとして識別される。本発明のペイントコートは、これらの金属粉を使用する場合に、純銀色コートについて、140単位より大きいHOB値を達成することができる。

#### 着色バックグレートシート

着色バックグレートシートを本発明の方法において用いることによって改良をもたらすことができる。実験は、着色バックグレートシートを方法において使用する場合には、透明なバックグレートシートに比べて、ペイント被覆ラミネートを通る光の透過率が低下されることを示した。これらの実験は、透明なバックグレートシートにラミネートした白色ペイントコート(ペイントコートは透明コーティング及び下層の白色色塗を含んだ)を通る光の透過率を測定するのに比べて、黒色のバックグレートシートにラミネートした同じ白色ペイントコートを通る光の透過率を測定することを含んだ。着色バックグレートシートは不透明度を相当に増大し、それにより下層基体の欠陥を隠蔽するのに色塗において必要とされる顔料の量を減少させる。

#### プレ塗布したグラフィックス

プリントしたグラフィックスを本発明の方法に加入することができる。グラフィックスを完成ペイントコートに適用する一方法では、初めに透明コーティングを軟質性ポリエステルキャリアフィルムにキャストする。次いで、透明コーティングをそのキャリアフィルム上で乾燥させる。次いで、グラフィックスパターンをキャリアフィルムと反対の乾燥させた透明コーティングの表面上にプリントする。グラフィックスパターンは、例えば任意の所望のピンストライピングパターンにすることができる。色塗をまた透明コートの上及びグラフィックスパターンをおおってキャスト

して乾燥させる。これにより、グラフィックスをプレ適用しかつ色塗が透明コートを通して目に見えるキャリアフィルム上の透明コートが残る。別法として、色塗を別のキャリアフィルムでキャストし、次いで乾燥フィルムの形でプレプリントしたグラフィックスパターンをおおって及び乾燥透明コートに写すことができる。次いで、適したサイズコートを乾燥色塗の表面に適用し、生成したラミネートを前述した技法によって軟質性パッキングシートに移す。本方法でキャリアフィルムをはいで、生成したペイント被覆したラミネートを所望の形状に熱成形して金型インサートを形成する。次いで、生成した金型インサートに所望の基体材料を射出被覆して完成車体パネルを形成する。本方法の利点はグラフィックスパターンを自動車品質透明コートの下にプリントし、該透明コートは完成車体パネル上の円滑な外面をもたらし下層のグラフィックスを保護する。よって、グラフィックスは、現在完成外部ペイントコートの表面に適用しているグラフィックスがまわりに受けるようなワックス或は汚れの付着を受けない。

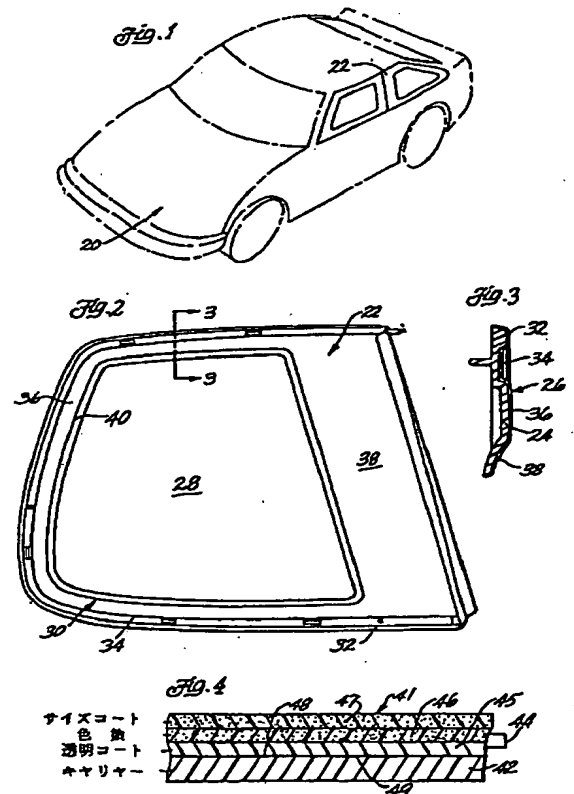
このように、本発明は耐久性、化学及び目視外観特性の有用なブレンドを生じる乾燥ペイント方法及びペイント系を提供する。ペイントコートは耐久性、光沢、耐脱光沢性及び加工工程を通じてペイントコートに外部自動車特性を生じかつ保持する伸びの組合せを有する。発明は、1つの利点として、成形プラスチック材料の温度制

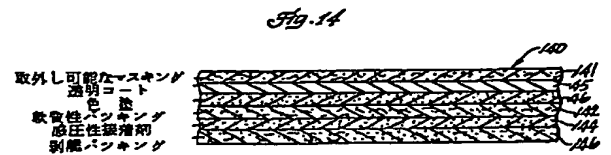
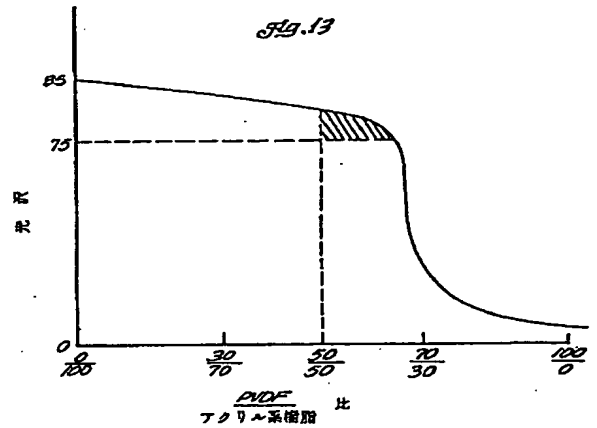
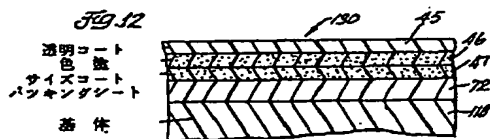
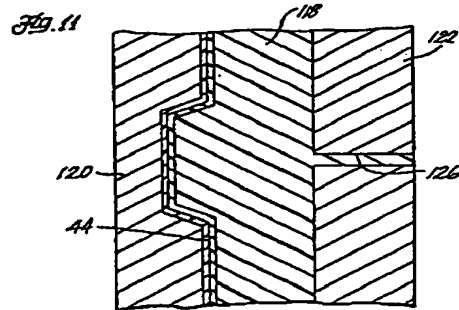
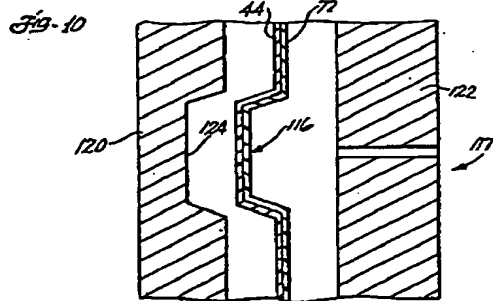
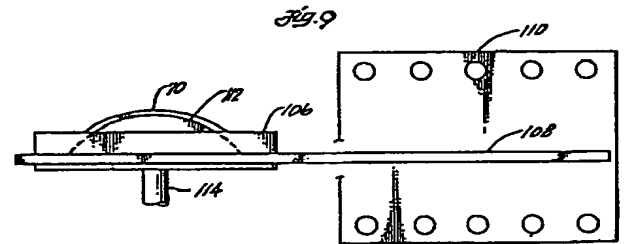
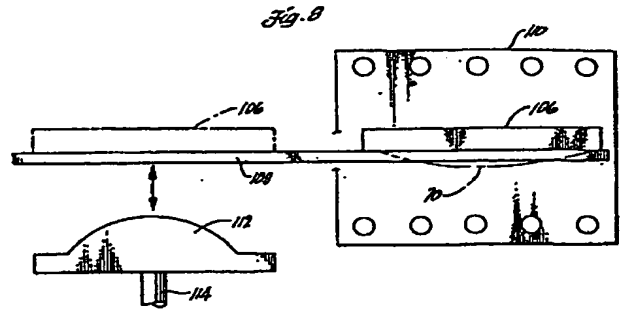
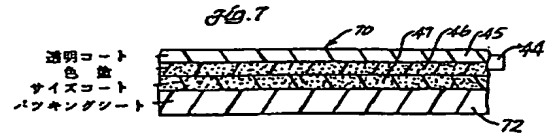
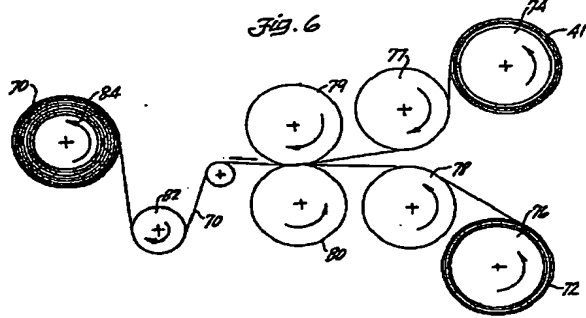
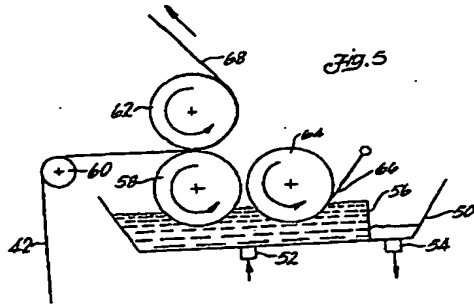
限及びPVD Fがこのポリマーから光沢のあるフィルムを形成するのに通常強い溶媒及び高温を使用することを必要とするにもかかわらず、高分子量PVD Fをプラスチック車体用OEM外部ペイントにおいて用いることを可能にする。PVD Fポリマーとアクリル系ポリマーとをアロイすることにより、結果は優れた耐久性、耐薬品性及びタフネスを含む優れた機械的特性を有すペイントコートになる。フルオロポリマーに特徴的な低表面エネルギー表面もまた高い耐水性をもたらしかつワックス仕上げをほとんど或は何ら必要としない高接触角「ビード」表面を生じる。乾燥ペイント方法は、それ以上の利点として、品質調節、溶媒排出問題及び色調節を外部供給者に移すことによって、部品生産及びコーティングを自動車生産プラントにおける他の製造作業と一致させる。これは自動車プラントから塗装ライン及びオープンを含む従来のコーティング作業を排除することができる。

乾燥ペイント方法は、それ以上の利点として、自動車再仕上げにおいて用いるための軟質性の粘着性ラミネートを製造するのに拡張することができる。第14図は表面調整要求が極めて低下した自動車外部ペイントコートの迅速な再仕上げをもたらしすることができるかかるラミネート140の一実施態様を示す。軟質性ラミネートは取り外し可能なマスキング141、色塗46に結合させた透明コート45（別々の透明コート及び色塗の代りとして外部自動車特性を有する単一ペイントコートを使用す

ることができるが）、色塗46に密着させた軟質性パッキング142、軟質性パッキングに面した感圧接着剤144及び感圧接着剤をおおう剥離パッキング146を含む。このラミネートは、軟質性及び感圧接着剤パッキングが適合性をもたらしことから、粗面に耐えかつ良好な密着力を発生することができる。該ラミネートは、縦断可能な粘着性シートを大きい及び小さい領域に適用することによって、熱線した再仕上げ工が施工することができ、並びに大きいペイントブース及びオープンの必要、投下資本及び自動車外部再仕上げに通常伴う環境排出問題を排除することによって消費者市場用に用いることができる。

発明を車体パネルに塗布する自動車品質のペイントコートに関連して説明したが、発明は単に自動車用途或は自動車外部パネルのみに限られないことを理解すべきである。発明は、また、自動車品質の外部ペイントコートを必要とする他の自動車にも適用することができる。トラック、モーターサイクル、ボート、ジュンパギー、等が例である。その上、発明は自動車の種々の外部車体部材或は部品に適用することができる。自動車の従来の外部車体部材或はパネルに加えて、バンパー、フェンダー延長部、ホイールカバー、ハブキャップ、ホイール用トリムリング、ランプハウジング、グリル及びその他の外部看板部材或は部品が、ペイントコートを塗布することができる他の基体の例である。





国際調査報告

International Application No. PCT/US 88/00991

1. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC: B 05 D 1/00; B 05 D 7/02; B 05 D 5/06; B 62 D 29/04;  
B 44 C 3/04; B 44 C 3/06; B 44 C 5/04

2. FIELD OF SEARCH

3. PRIOR ART

4. SUMMARY OF THE INVENTION

5. CLAIMS

6. ABSTRACT

7. REFERENCES CITED

8. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Number of Document, if applicable, where location of the relevant passages is	Relevant to Claim No.
A	US, A, 4307058 (E.B. MORELLO) 22 December 1981 see column 1, line 58 - column 2, line 29	1,7,20,26
A	EP, A, 0109313 (MIVANAR) 23 May 1984 see page 2, lines 11-35; page 7, lines 3-31	1-3,5,6, 12,14,17, 20-23,25,26,32
A	EP, A, 0133119 (ACTIERS ET OUTILLAGE PEUGEOT) 13 February 1985 see page 2, lines 7-16	1,7,20,26, 50
A	Automobilistische Zeitschrift, volume 84, no. 5, May 1982, (Schäbisch Gmünd, DE), "Heissprügeföhen und Heissprüge-maschinen", page VIII see the whole abstract	1,2,20-22
A	Plastics World, November 1986, B. Miller: "Composite structures: Next wave in Detroit, see pages 30-34"	1,20,21

9. CERTIFICATION

Date of the Agent's Certification of the International Search: 18th August 1988

Date of the Agent's Certification of the International Search: 06 SEP 1988

International Searching Authority: EUROPEAN PATENT OFFICE

Signature: [Signature]

Name: P. VAN DER BEEK

8. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE PREVIOUS PAGE)

Category	Number of Document, if applicable, where location of the relevant passages is	Relevant to Claim No.
	cited in the application	
A	EP, A, 0178096 (DU PONT) 16 April 1985 see page 8, lines 14-33 & US, A, 4692481 (cited in the application)	3,8,9,22
A	WO, A, 81/00233 (DU PONT) 5 February 1981 see page 1, lines 1-18; page 7, lines 27-35	1,16,20

国際調査報告

US 8800991  
SA 22810

This search was conducted by the European Patent Office (EPO) on 31/08/88. The European Patent Office is not liable for any errors or omissions in this search report.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family (number(s))	Publication date
US-A- 4307058	22-12-81	CA-A- 1154811	15-11-83
EP-A- 0109313	23-05-84	JP-A- 59162042	12-09-84
		US-A- 4517235	14-05-85
		US-A- 4520062	23-05-85
		CA-A- 1235340	19-04-88
EP-A- 0133119	13-02-85	FR-A, B 2549418	25-01-85
		JP-A- 60073812	26-04-85
EP-A- 0178096	16-04-86	JP-A- 61085481	01-05-86
		US-A- 4692481	08-09-87
WO-A- 8100233	05-02-81	EP-A- 0033725	19-08-81

For more details about this search, see Official Journal of the European Patent Office, No. 17/88

第1頁の続き

優先権主張 ◎1988年3月2日◎米国(US)◎162,917

◎発明者 トルオグ, キース ローソン アメリカ合衆国 46307 インディアナ, クラウン ポイント, サ  
ニースロープ ドライブ 1602

特許法第17条第1項又は第17条の2の規定  
による補正の掲載

昭和63年特許願第504355号(特表平 2-  
503077号、平成 2年 9月27日発行公表特許  
公報)については特許法第17条第1項又は第17条の2  
の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。

Int.Cl. <sup>8</sup>	識別 記号	庁内整理番号
B29C 45/14		7344-4F
B05D 5/08		Z-8616-4D
7/02		8616-4D

請求の範囲

1. 合成樹脂状材料から作った薄い半硬質性パッ  
キングシート(72)及びパッキングシート  
(72)上の軟質性装飾シート材料(41)を含  
む車体外部パネルの外部部分を形成するのに用い  
る熱成形性ラミネートにおいて、装飾シート材料  
(41)は自動車品質の複合ペイントコート  
(44)をパッキングシート(72)の面に接着  
させて含み、複合ペイントコート(44)は外側  
の透明コート(45)及び外側の透明コート  
(45)とパッキングシート(72)との間に下  
層の色塗(46)を接着させて含み、透明コート  
(45)は屋外耐候性の合成樹脂状コーティング  
を外側の自動車光沢レベルを有する外面を有する  
乾燥した薄いフィルム形態で含み、かつ色塗  
(46)は外側の透明コート(45)を通して見  
える着色外部自動車合成樹脂状コーティングを含  
み、生成した複合ペイントコート(44)は像の  
鮮明度少なくとも60%並びに十分な伸び及び耐  
脱光沢性を有し、それでラミネートは高度の輪郭

平成 5.5.20 発行

手続補正

平成4年11月13日

特許庁長官 麻 生 渡 殿

事件の表示 昭和63年特許願第504355号

発明の名称 乾燥ペイントトランスファー方法及び生成物

補正をする者

事件との関係

特許出願人

名 称 エイベリ インタナショナル コーポレーション

代 理 人

〒103

住 所 東京都中央区日本橋3丁目13番11号

油脂工業会館3階(電話 3273-6436番)

氏 名 (6781) 弁理士 倉 内 基 弘

同

住 所 同 上

氏 名 (8577) 弁理士 風 間 弘 志

補正の対象

請求の範囲

補正の内容 別紙の通り



の三次元形状に熱成形可能であり、複合ペイント  
コート(44)は熱成形する間実質的に光沢レベ  
ル及び像の鮮明度を保持しかつラミネート  
(70)を熱成形した後に外部自動車ペイント仕  
上げとして有用になるのに充分な所定の外観及び  
耐久性特性並びに熱成形されたラミネートの下層  
構造パネルへの接着をもたらしようにしたことを  
特徴とする熱成形性ラミネート。

2. 外部自動車用に適した複合ペイントコート  
(44)を自動車の輪郭に作ったプラスチック外  
部車体パネルに施す方法において、

屋外耐候性の合成樹脂状材料の透明コート  
(45)をキャストシート(42)の表面に  
薄いフィルム形態でキャストし、かつキャスト  
シート(42)上の透明コート(45)を乾燥  
し、キャストシート(42)は外部自動車用  
に充分な光沢レベルをキャストシート  
(42)に接触する乾燥させた透明コート  
(45)の表面に移す円滑な表面を有し;

着色合成樹脂状自動車色塗(46)を薄いフィ



ルム形態で乾燥させかつ透明コート（４５）に接させて形成し；

乾燥させた透明コート（４５）及び色塗（４６）を合成樹脂状材料の薄い半硬質の熱成形性バックングシート（７２）に移してバックングシート（７２）の面に接着された複合ペイントコート（４４）を形成し、移した透明コート（４５）からキャストリングシート（４２）を取り去り、透明コート（４５）は移した複合ペイントコート（４４）の外表面を形成し、色塗（４６）は外側透明コート（４５）とバックングシート（７２）との間に接着され、透明コート（４５）の外表面はキャストリングシート（４２）から移された光沢レベルを実質的に保持し；

バックングシート（７２）及びその上の複合ペイントコート（４４）を熱成形して輪郭に合わせて作った三次元形状の予備成形したラミネート（１１６）を形成し；

予備成形したラミネート（１１６）を金型（１１７）に入れ、合成樹脂状基体物質

成し、これを熱成形して輪郭に合わせて作った三次元形状にしかつ下層の成形されたプラスチック基体（１１８）パネルに接着させた自動車用の輪郭に合わせて作った外部プラスチック車体パネル（１３０）であって、複合ペイントコート（４４）は高光沢外表面を有する乾燥フィルム形態の耐候性ポリマーの実質的に透明なキャスト外側透明コート（４５）及び外側透明コート（４５）の下面上の着色合成樹脂状自動車色塗（４６）を含み、生成した複合ペイントコート（４４）は像の鮮明度少なくとも６０％を有し、バックングシート（７２）は十分な厚み及び伸びを有して基体物質における欠陥を吸収させ、それでパネルの輪郭に合わせて作った外表面上に光沢のある耐候性の欠陥の無い外部自動車品質のペイント仕上げをもたらす外部プラスチック車体パネル。

５．外部自動車用に適した複合ペイントコート（４４）を自動車の輪郭に合わせて作ったプラスチック外部車体パネルに施す方法において、

下記：

（１１８）を成形して完成した外部自動車品質のペイントコートを有する輪郭に合わせて作った外部車体パネル（１３０）を形成する

工程を特徴とし、

複合ペイントコート（４４）は、熱成形工程の間前記光沢レベルを実質的に保持しながら、伸ばしかつ成形して輪郭に合わせた形状にすることが可能であり；バックングシート（７２）は十分な厚み及び伸びを有して基体物質に存在する欠陥を吸収して予備成形したラミネート（１１６）を基体物質に付着させた後に透明コート（４５）の上に本質的に欠陥の無い表面を保持し、それで完成した車体パネル上に光沢のある耐候性の欠陥の無い外部自動車品質のペイントコートを形成する方法。

３．透明コート（４５）がフッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂含有材料を含む請求項１の方法。

４．合成樹脂状外部自動車品質の複合ペイントコート（４４）を薄い合成樹脂状バックングシート（７２）に接着させてラミネート（１１６）を形

（a）合成樹脂状材料の薄い半硬質の熱成形性バックングシート（７２）、

（b）バックングシート（７２）に接着させた薄いフィルム形態の乾燥した軟質性着色合成樹脂状自動車色塗の色塗（４６）、及び

（c）色塗（４６）に接着させた薄いフィルム形態の乾燥した軟質性の屋外耐候性合成樹脂状材料の透明コート（４５）

を含むペイント被覆ラミネート（７０）を形成してラミネート（７０）の上に複合ペイントコート（４４）の保護外層を形成し、複合ペイントコート（４４）の露出された外表面は外部自動車用に適した十分な光沢レベル及び像の鮮明度少なくとも６０％を有し；

ラミネート（７０）を熱成形して輪郭に合わせて作った三次元形状の予備成形したラミネート（１１６）を形成し；及び

予備成形したラミネート（１１６）を金型（１１７）に入れ、合成樹脂状基体物質（１１８）を成形して完成した外部自動車ペイン

トコート有する輪郭に合わせて作った外部車体パネル（１３０）を形成する

工程を特徴とし、

複合ペイントコート（４４）は、熱成形工程の間前記光沢レベル及び像の鮮明度を実質的に保持しながら、伸ばしかつ成形して輪郭に合わせた形状にすることが可能であり、

バックグシート（７２）は充分な厚み及び伸びを有して基体物質に存在する欠陥を吸収して予備成形したラミネートを基体物質に付着させた後に透明コートの上に本質的に欠陥の無い表面を保持し、それで完成した車体パネルの輪郭に合わせて作った外面上に像の鮮明度少なくとも６０％を有する光沢のある耐候性の欠陥の無い外部自動車品質のペイントコートを形成する方法。

６．透明コート（４５）がフッ素化ポリマー及びアクリル系樹脂含有材料を含み、バックグシート（７２）が厚さ０．２５mm（１０ミル）～１mm（４０ミル）の範囲を有する半硬質シートである請求項５の方法。

ペイント仕上げの外観を有する、自動車車体パネルの表面仕上げをする際に用いるための軟質性の装飾シート材料（４１）の製造方法において、

（ａ）光学的に透明な耐候性液体ポリマーを円滑な表面をしたキャリアー（４２）にキャストし、

（ｂ）液体ポリマーを乾燥してキャリアー上にキャリアーと接触する円滑な表面を有する軟質性の光学的に透明なフィルム（４５）を形成し、及び

（ｃ）このようにして形成された透明なフィルム（４５）の露出された表面に中に顔料を分配させた軟質ポリマーの薄いコーティングを施しかつ薄いコーティングを乾燥しそれで色塗（４６）を透明なフィルム（４５）に接合させて形成し及び透明なフィルム（４５）と共に外面を見た際に光沢のある透明コート／色塗自動車ペイント仕上げの外観を有する軟質性の装飾シート材料（４１）を含む被覆フィルム（４４）を形成し、及び

（ｄ）被覆フィルムをキャリアー（４２）から

７．透明コート（４５）をポリフッ化ビニリデン及びアクリル系樹脂の溶液を含む熱可塑性ペイント系としてキャストする請求項５又は６の方法。

８．軟質性の光学的に透明な耐候性ポリマーによって形成された円滑な光沢のある外面を有する軟質性外層（４５）、及び該外層の反対面に付着されかつ透明な外層を通して見える着色コーティング（４６）を含み、生成した複合ペイントコート（４４）は像の鮮明度少なくとも６０％を有する、光沢のある透明コート／色塗自動車品質のペイント仕上げの外観を有することを特徴とする自動車車体パネルの表面仕上げをする際に用いるのに適した軟質性の装飾シート材料（４１）。

９．耐候性ポリマーをフルオロポリマー、アクリル系ポリマーおよびこれらのブレンドから選ぶことを特徴とする請求項８の装飾シート材料。

１０．色塗（４６）が反射フレークの分散を含むことを特徴とする請求項８又は９の装飾シート材料。

１１．光沢のある透明コート／色塗自動車品質の

取り去って光沢のある円滑な外面を露出させる工程を特徴とし、透明なフィルム（４５）と接触するキャリアー表面は被覆フィルムの外面に像の鮮明度少なくとも６０％を移すための鏡面反射率を有する方法。

１２．支持用基体（１１８）及び外部自動車複合ペイントコート（４４）を外面の輪郭に合わせて作った形状に付着させてその形通りになる輪郭に合わせて作った車体パネル（１３０）において、複合ペイントコート（４４）はペイントコートの外面を見た際に透明コート／色塗ペイント仕上げの外観を有し、かつ外部自動車用に充分な光沢のある耐久性の欠陥の無い外面を有する実質的に透明な屋外耐候性合成樹脂状の外部透明コート（４５）及び透明コート（４５）の下面に接合されかつそれを通して見える着色合成樹脂状自動車色塗（４６）を含んで透明コート／色塗ペイント仕上げの外観を輪郭に合わせて作った車体パネルの外面に付与し、輪郭に合わせて作った車体パネル上の複合ペイントコート（４４）は像の鮮明度

少なくとも60%を有することを特徴とする車体パネル。

13. 透明コート(45)の80°光沢レベルが75光沢単位より大きくかつ像の鮮明度レベルが80単位より大きい請求項12の車体パネル。

14. コーティング(44)を有する支持用成形プラスチック基体(118)を基体に積層させかつその外面の形通りになることを含む自動車車体パネルを製造するに際し、コーティング(44)は透明な合成樹脂状の外部フィルムを含み、かつ：

(a) バッキングシート(72)をフィルムに付着させてラミネート(70)を形成し、

(b) ラミネート(70)を熱成形して車体パネルの形状にし、

(c) 熱成形したラミネート(116)をバッキングシート(72)と共に金型に、金型の成形面からそらすように入れ、

(d) 成形可能なポリマーを金型に導入してバッキングシート(72)に付着させかつ車体パネ

(42)を移された複合ペイントコート(44)から取り去り、複合ペイントコート(44)の外部透明コート表面は外部自動車光沢及びキャストシート(42)との前の接触から移された像の鮮明度レベル少なくとも60%を有し；

(iv) バッキングシート(72)及びその上の複合ペイントコート(44)を熱成形して三次元形状の予備成形したラミネート(116)を形成し；及び

(v) 予備成形したラミネート(116)を金型に入れ、合成樹脂状基体物質を金型に注入してバッキングシート(72)に接合させかつ外部車体パネル(130)をその輪郭に合わせて作った外面に完成した外部自動車品質の複合ペイントコート(44)を接合させて形成し、バッキングシート(72)は充分な厚みを有して支持用基体(118)の物質に存在する欠陥を吸収してラミネートを基体物質に付着させた後に透明コート(45)の上に本質的に欠陥の無い表面を保持し、それで完成した車体パネル(130)の輪郭

ル(130)の形状に成形し、成形可能な材料を支持用基体(118)としかつコーティング(44)を車体パネル(130)の外部コーティング表面とする自動車車体パネルの製造方法において、

(i) 耐候性ポリマーの透明な外側コート(44)をキャストシート(42)にキャストして乾燥させ；

(ii) 着色した外部自動車色塗(46)を透明コート(45)上に乾燥フィルム形態で透明コート(45)を通して見えるように形成し；

(iii) 乾燥した透明コート(45)及び色塗(46)は中間結合層となる半硬質性ポリマーバッキングシート(72)に移されて接合される熱成形性複合外部自動車ペイントコート(44)であるコーティング(44)を形成し、透明コート(45)は移された複合ペイントコート(44)の外面を形成し、かつ色塗(46)は透明コート(45)とバッキングシート(72)の面との間に接合させ、キャストシート

に合わせて作った外面上に像の鮮明度少なくとも60%を有する光沢のある耐久性の欠陥の無い外部自動車品質の複合ペイントコート(44)を形成することを特徴とする方法。